This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

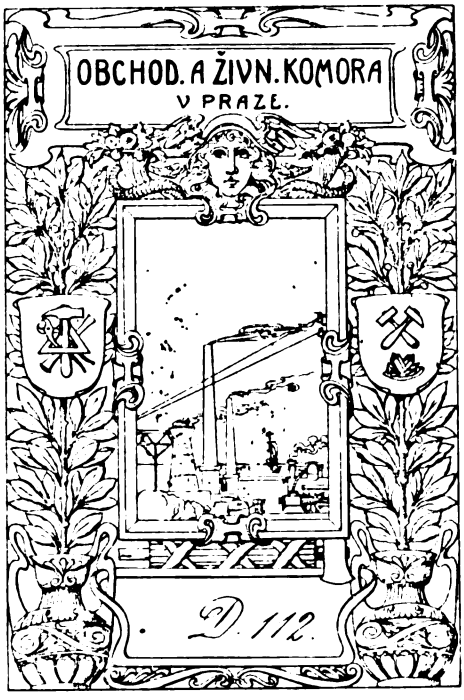
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

1008
164

F VII. 3.



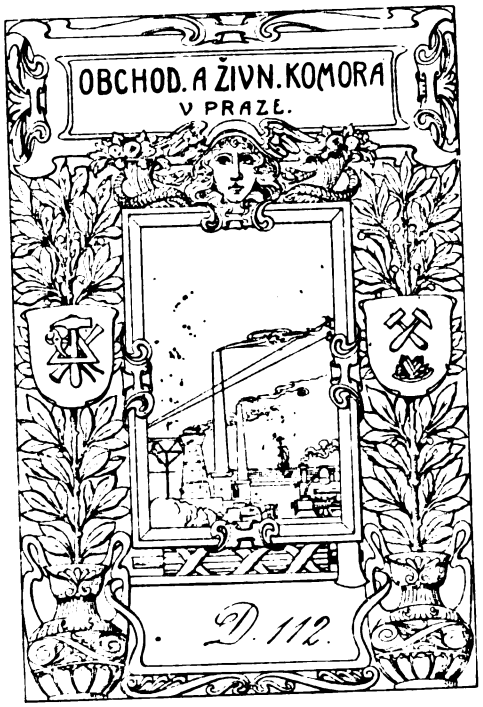
Digitized by Google

STANFORD UNIVERSITY
MAR. 1971
STACKS
LIBRARY

Digitized by Google

1008
164

F VII. 3.



Digitized by Google

STANFORD UNIVERSITY
MAR. 1971
STACKS
LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

MITTHEILUNGEN

AUS DEM

GEBIETE DER STATISTIK.

HERAUSGEGEBEN

VON DER

K. K. DIRECTION DER ADMINISTRATIVEN STATISTIK.

ACHTER JAHRGANG.

(MIT 1 INDUSTRIE-KARTE.)

(Preis 4 fl. 20 kr.)

WIEN, 1860.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI W. BRAUMÜLLER.

Digitized by Google

DIE EISEN-INDUSTRIE

DES

HERZOGTHUMS STEIERMARK

IM JAHRE 1857.

EINE DARSTELLUNG DES DORTIGEN EISENHÜTTENWESENS

NACH SEINEM

STANDE UND BETRIEBE

SAMMT BESCHREIBUNG

DER VORZÜGLICHEREN EISENWERKE, BRAUNKOHLEN-BERGBAUE UND TORFSTICHE.

VON

JOSEF ROSSIWALL,

Revidenten der k. k. Direction der administrativen Statistik, ord. Mitgliede der k. k. geographischen Gesellschaft, des österreichischen Ingenieur-Vereines und Correspondenten der k. k. geolog. Reichsanstalt.

(MIT 1 INDUSTRIE-KARTE.)

WIEN, 1860.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI W. BRAUMÜLLER.

Digitized by Google

Digitized by Google

INHALT.

Seite

Einleitung 1

A. Allgemeine Schilderung des Eisenhütten-Gewerbes.

Eisenstein-Bergbau XVII
Schmelz- und Gusswerke XXVI
Raffinirwerke XLI
Eisen verarbeitende Industrial-Gewerbe XLVIII
Gewinnung fossiler Brennstoffe LI
Vegetabilischer Brennstoff LXVII

B. Beschreibung der vorzüglicheren Eisenwerke, Braunkohlen-Bergbaue und Torfstiche.

Neuberg, Schmelz-, Puddlings- und Walzwerk 1
Wartberg, Braunkohlen-Bergbau 37
Urgenthal bei Bruck an der Mur, Braunkohlen-Bergbau 38
Krieglach, Puddlings- und Walzwerk 42
Veitsch, Schmelzwerk 55
Parschlug, Braunkohlen-Bergbau 62
Maria-Zell, Schmelz-, Guss- und Hammerwerk 67
Aschbach, Schmelz- und Gusswerk 94
Der steiermärkische Erzberg 99
Eisenerz, die k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft 106
„ Eisenstein-Bergbau am Erzberge 115
„ Schmelzwerke 124
Hieflau, Schmelzwerk 132
Altenmarkt, Hammerwerk 144
Donnersbach, Hammerwerk 150
Gulling, Hammerwerk 157
Lietzen, Schmelzwerk 161

Digitized by Google

Seite

Rottenmann, Puddlings-, Walz-, Hammerwerk, Achsen-Fabrik und Torfstiche (J. Pesendorfer's Erben.) 167
Rottenmann, Puddlings-, Walz-, Hammerwerk und Torfstich (Jakob Messner.) 178
Vordernberg, die Radmeister-Communität 184
Eisenstein-Bergbau der Radmeister-Communität 190
Schmelzwerke der Radmeister-Communität, Radwerk Nr. 1 (Dr. Karl Peintinger.) 205
" " " " Nr. 2 (Franz Graf von Meran.) . . 207
" " " " Nr. 3 (Victor Felix Sessler.) . . . 209
" " " " Nr. 4 (Franz Steyrer.) 213
" " " " Nr. 8 (Bürgerschaft der Stadt Leoben.) 215
" " " " Nr. 9 (Katharina von Rebenburg.) . 216
" " " " Nr. 10 (Bürgerschaft der Stadt Leoben.) 217
" " " " Nr. 11 (Heinrich und Carolina Mitsch.) 219
" " " " Nr. 12 (Johann Adolph Fürst von Schwarzenberg.) 220
" " " " Nr. 13 (Maria Fischer.) 221
" " " " Nr. 14 (Leopold Krametz v. Lilienthal.) 223
" " " " Nr. 7 (Franz Ritter von Fridau.) . . 224
Werks-Complex des Franz Edlen von Mayr in Leoben 231
Donnawitz nächst Leoben, Puddlings-, Cmentstahl- und Walzwerk 232
" " " Franzens-Hütte 232
" " " Caroli-Hütte 233
" " " Theodora-Hütte 236
" " " Töllerl-Hammer 237
Waasenhammer, Hammerwerk 239
Göss, Hammerwerk 240
St. Peter, Hammerwerk 240
Gemeingrube, Blech-Walzwerk 240
St. Michael, Hammerwerk 241
Bruck an der Mur, Hammerwerk 241
Höllhammer, Hammerwerk 241
Kapfenberg, Gussstahlhütte 241
Siebenbrünn, Hammerwerk 244
Donnawitz nächst Leoben, Puddlings-, Cementstahl- und Walzwerk des Franz Ritter von Fridau 244
Leoben, Braunkohlen-Bergbau 250
" " des Heinrich Drasche 253
St. Stefan, Schmelz- und Gusswerk 263
Zeltweg, Puddlings-, Walz- und Gusswerk (Hugohütte) 271
Judenburg, Puddlings- und Walzwerk (Klam) 301
Fohnsdorf, Braunkohlen-Bergbau 307
Werks-Complex des Johann Adolph Fürsten von Schwarzenberg 329
Turrach, Schmelz- und Gusswerk 330
Paal, Hammerwerk 347
Murau und Kulm, Puddlings-, Gussstahl- und Hammerwerk 348
Katsch, Hammerwerk 350
Nieder-Wölz und Scheifling, Hammerwerk 350
Frauenburg, Hammerwerk 351
Feeberg, Braunkohlen-Bergbau 353
Voitsberg, " 354

Digitized by Google

Seite

Mitterdorf, Braunkohlen-Bergbau der Gratz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft . 362
Biberstein, „ des Karl Herzog 364
Piehling, „ des Franz Grafen von Meran 365
Krems, Puddlings- und Walzwerk 366
Gradenberg, Puddlings-, Walz- und Hammerwerk 373
Eibiswald, Puddlings-, Walz-, Stahl- und Hammerwerk nebst Braunkohlen-Bergbau 378
„ Puddlings-, Walz- und Stahlwerk 380
„ Braunkohlen-Bergbau 394
Krumbach, Hammerwerk 397
Storé, Puddlings- und Walzwerk 399
Petschovje, Braunkohlen-Bergbau 408
Gouze, „ 411
Hrastnig, „ 416
Trifail, „ 428

Digitized by Google

Digitized by Google

Einleitung.

Das Herzogthum Steiermark ist eines der anmuthigsten und gesegnetsten unter den österreichischen Alpenländern; es bietet seinen Bewohnern die Naturschönheiten und Vortheile nicht nur des Hochgebirges, sondern auch des Flachlandes, und der Reichthum des Bodens an Naturproducten auf seiner Oberfläche sowohl, als in seinen Teufen begünstigt das Gedeihen der verschiedenartigsten Zweige des Erwerbes, die Forst- und Landwirthschaft, die Viehzucht, den Weinbau, den Bergbaubetrieb und das Hüttengewerbe. Nach der vorherrschenden Beschaffenheit der Oberfläche des Landes wird Steiermark in das Oberland (Ober-Steiermark) und Unterland (Unter-Steiermark) abgetheilt, von welchen Theilen der erstere vorherrschend Hochgebirgsland, der letztere aber vorherrschend Flachland ist, welches zwar von höheren Gebirgszügen an der nördlichen, westlichen und südlichen Gränze eingeschlossen ist, jedoch im Inneren nur bis 2.000 Fuss hohe, dem Weinbaue günstige Hügel besitzt. Die landwirthschaftliche Gränze zwischen Ober- und Unter-Steiermark bildet die nördliche Gränzlinie des Weinbaues, welche von Voitsberg über den nördlich von Gratz gelegenen Schöckl-Berg nach Hartberg sich erstreckt.

In Ober-Steiermark verzweigen sich die östlichen Ausläufer der norischen Alpen mit den Aesten zweier Züge des Haupt-Gebirges, setzen nach Unter-Steiermark über, wobei der eine bis zur Drau herabreicht, und verflächen hier südöstlich in das untersteirische Flachland und die grosse ungrische Ebene. Südlich der Drau begränzen die Karavanken das steirische Unterland im Westen und Süden, und reichen mit mehreren Abästungen, von welchen die bedeutendste das Bacher-Gebirge bildet, weit in das Land herein.

Das Herzogthum Steiermark hat nach der Volkszählung vom Jahre 1857 mit Einschluss von 76.514 Fremden eine Bevölkerung von 1,086.190 Seelen und nimmt einen Flächenraum von 390 Quad.-Meilen ein, wovon auf das Oberland 201

Digitized by Google

und auf das Unterland 189 Quad.-Meilen [1]) entfallen. Dieser gesammte Flächeninhalt von 390 Quad.-Meilen zerfällt in 177 Quad.-Meilen Waldungen (mit Einschluss von 15 Quad.-Meilen Bränden), 181 Quad.-Meilen für den Land- und Weinbau und die Viehzucht benützter Flächen, so wie 32 Quad.-Meilen unproductiven Bodens. Im Oberlande nehmen den bei Weitem grösseren Flächenraum des productiven Bodens der Waldboden und die Alpenweiden ein, während im Unterlande das Acker-, Wein- und Weideland überwiegen; der ebene Boden nimmt im ganzen Lande, mit Einschluss der Gebirgs-Plateau's und der kleinen Seitenthäler, nur einen Flächenraum von 39 Quad.-Meilen, also 10 Percent des ganzen Flächeninhaltes des Kronlandes, ein, wovon nicht einmal der sechste Theil auf Ober-Steiermark entfällt.

Im Oberlande erliegen auch die massenhaften Reichthümer der gutartigen Eisenerze des nördlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuges der österreichischen Alpen, auf welchem die ausgedehnte Eisen-Industrie dieses Kronlandes fusst. Eine natürliche Folge dieser Verhältnisse ist auch, dass sich die Eisen-Industrie der Steiermark in Ober-Steiermark um die Basis ihres Betriebes (den Haupt-Erzlagerstätten der norischen Alpen) concentrirt hat, und nur einzelne wenige Eisenwerke in Unter-Steiermark erstanden sind.

Gleichwie Steiermark reich an Waldungen ist, welche 45 Percent des ganzen Flächenraumes einnehmen, und fast als das waldreichste Kronland der österreichischen Monarchie erscheint, so besitzt es auch zahlreiche fliessende Gewässer, welche zum Theile als Wasserstrassen, vorzüglich aber zum Betriebe der Motoren benützt und der Industrie dienstbar gemacht sind, überdiess aber auch die Industrie durch die Begünstigung der Torfbildung (im Ennsthale) und die Landwirthschaft durch andere derselben gebotene Vortheile unterstützen und somit ihrerseits einen nicht unbedeutenden Antheil an dem Wohlstande des Landes nehmen. Steiermark zählt 6 Hauptflüsse, nämlich die Mur, die Enns, die Drau, die Save, die San und die Raab, zusammen mit einer Länge von 112 Meilen, wovon 66 Meilen schiffbar sind; in diese Hauptflüsse münden 69 Nebenflüsse und Bäche mit einer Gesammtlänge von 302 Meilen ein, ungerechnet die Zuflüsse der letzteren, welche das über ganz Steiermark verbreitete Wassernetz ergänzen.

Die geognostischen Verhältnisse der Steiermark wurden erst in der Neuzeit durch die Thätigkeit der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien und des im Lande selbst erstandenen geognostisch-montanistischen Vereines in Gratz wissenschaftlich nach vielen Richtungen berichtigt, nachdem dieselben früher nur in allgemeinen Umrissen bekannt und besonders die sedimentären Gebirge nur wenig gegliedert waren. Nach den Forschungen dieser beiden Institute, deren Ergebniss e

---

[1]) Nach Wessely's „Die österreichischen Alpenländer und ihre Forste" Wien 1853, enthält das Oberland einen Flächenraum von 166 Quad.-Meilen, das Unterland aber einen Flächenraum von 224 Quad.-Meilen, wornach der ehemalige Judenburger und Brucker Kreis zum Oberlande, der übrige Theil des Landes zum Unterlande gezählt wurde. Die obigen Zahlen sind dem Werke „Ein treues Bild des Herzogthumes Steiermark" Gratz 1860, entlehnt, in welchem noch ein Dritttheil des ehemaligen Gratzer Kreises zum Oberlande gerechnet wurde.

Digitized by Google

in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt mittelst zahlreicher Aufsätze der Oeffentlichkeit übergeben wurden, besteht der Boden der Steiermark eben sowohl aus den Gliedern des krystallinischen Schiefergebirges und der sedimentären Bildungen, als aus Massengesteinen.

Die krystallinischen Schiefer treten in Steiermark als Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Chloritschiefer, Talkschiefer und körniger Kalk auf.

Von den sedimentären Bildungen kommen ausser der Grauwacken-Formation und der Steinkohlen-Formation (Gailthaler Schichten und Anthracitschiefer) Schichtenglieder der unteren Trias (Werfener Schiefer und Guttensteiner Kalk), der oberen Trias (Hallstätter Schichten), der unteren Lias- (Dachsteinkalk), der Jura- und der oberen Kreide-Formation (Hippuritenkalk und Gosauschichten), ferner der Eocen-, Oligocen- und Neogen-Formation, so wie Diluvial- und Alluvial-Bildungen vor.

Von Massengesteinen findet man Granit, Serpentin, Porphyr, Trachyt, Basalt und vulcanische Tuffe.

Eine grosse Verbreitung innerhalb der Gränzen des Herzogthumes Steiermark zeigen die Gesteine des krystallinischen Schiefergebirges und der Grauwacken-Formation. Das krystallinische Schiefergebirge, zumeist das Substrat der Grauwacken-Formation bildend und vorzugsweise aus Gneiss und Glimmerschiefer bestehend, erstreckt sich über einen beträchtlichen Theil der Ober-Steiermark, und hat auch eine namhafte Ausdehnung im westlichen Theile der Unter-Steiermark, wo es die höheren Gebirgszüge bildet und mit dem südlich der Drau gelegenen Bacher-Gebirge endet. Die Grauwacken-Formation tritt in allen Theilen des Landes, von der nördlichen bis zur südlichen Begränzung, in einzelnen zusammenhängenden Gebirgszügen auf und führt fast allein den ganzen Reichthum der in Steiermark erliegenden Eisenerze, und zwar vorzugsweise in dem ober-steirischen Grauwacken-Gebirge. Von älteren sedimentären Schichten haben sodann eine grössere Verbreitung nur die Gailthaler Schichten südlich der Drau und die Werfener Schiefer, welche letzteren häufig, so wie die Guttensteiner und Hallstätter Kalke, die Grauwacken-Formation begleiten; die anderen sedimentären Schichten, mit Ausnahme der tertiären Bildungen, kommen nur vereinzelt und in geringerer Ausdehnung, und zwar in den nördlichen und südlichen Landestheilen vor; dessgleichen treten auch die früher bezeichneten Massengesteine bloss als einzelne kleinere Inseln in den krystallinischen und sedimentären Gebirgen auf.

Hingegen bestehen in allen Theilen des Landes grosse Flächen des steiermärkischen Bodens aus den verschiedenen Schichten der Tertiär-Formation, die unmittelbar theils auf dem krystallinischen Schiefergebirge, theils auf sedimentären Schichten aufgelagert sind und jene mächtigen Flötze fossiler Kohlen einschliessen, welche theilweise die in der Neuzeit massenhaft angewachsene Production der steiermärkischen Eisen-Industrie ermöglicht haben. Die oberen (neogenen) Schichten der Tertiär-Formation sind vorzugsweise im Oberlande und in dem nördlichen Theile des Unterlandes entwickelt und zeigen ihre grösste ununterbrochene Verbreitung an der westlichen Gränze des Gratzer Tertiärbeckens (dem Westende der

Digitized by Google

grossen ungrischen Niederung), während die älteren (oligocenen und eocenen) Schichten nur im südlichen Theile des Unterlandes vorkommen, und, gleich den ersteren, mächtige Kohlenflötze einschliessen.

Die Diluvial- und Alluvial-Bildungen bilden je nach der Gestaltung des Untergrundes in grösserer und geringerer Ausdehnung vorzugsweise die Ufer der grösseren fliessenden Gewässer und treten zumeist als Diluvial-Terrassen (wie an der Enns) und als Moorbildungen auf, von welchen letzteren nur die Torfmoore des Ennsthales für die materiellen Interessen des Landes von Bedeutung sind [1]).

Neben den geschilderten günstigen natürlichen Verhältnissen erfreut sich aber das Herzogthum Steiermark auch noch seit dem Ausbaue der südlichen Staats-Eisenbahnlinie (1857), welche das Land mit einer Länge von 37 Meilen durchzieht, des Vortheiles einer gesicherten Communication auf dem Haupt-Verkehrswege nach dem Süden und Norden der Monarchie, und eine weitere directe Verbindung mit den östlichen und westlichen Kronländern des Kaiserstaates wird durch die Vollendung der im Ausbaue stehenden Ofen-Pragerhofer Eisenbahn und der Marburg-Kärntner Eisenbahn, so wie ein mittelbarer Verkehrsweg nach Südost durch die Steinbrück-Agramer Eisenbahn hergestellt werden. Den inneren Verkehr fördern übrigens noch kürzere Bahnstrecken, als welche die Gratz-Köflacher Bahn mit einer Länge von 4½ Meile und die Hrastniger Kohlenbahn mit einer Länge von ½ Meile bereits bestehen; die ebenfalls hierher zählende Bruck-Vordernberger Bahn ist aber noch nicht in Angriff genommen worden. Diese Haupt-Verkehrswege kommen vorzüglich der steiermärkischen Eisen-Industrie zu Guten; sie haben für die steiermärkischen Eisenwaaren den Verkehr mit den entfernteren Märkten des Eisenhandels wesentlich erleichtert und keinen geringen Antheil an der Ausdehnung genommen, welche in der neueren Zeit die einzelnen Betriebszweige der Eisen-Industrie und des mit dieser in inniger Wechselbeziehung stehenden Mineralkohlen-Bergbaues erlangten.

Steiermark besitzt an weiteren Communications-Mitteln, welche als Hebel der heimischen Industrie betrachtet werden können, Reichsstrassen mit einer Länge von 112 Meilen und Bezirksstrassen mit einer Länge von 463 Meilen, obgleich die letzteren theilweise nicht in dem wünschenswerthen Zustande erhalten sind. Die anderen Verbindungswege, die Gemeindewege, fallen in der Regel da, wo die grösseren industriellen Unternehmungen auf deren Benützung angewiesen sind, diesen fast allein zur Last, da in solchen Fällen ihre entsprechende Instandhaltung zum weitaus grössten Theile von den Industriellen bestritten werden muss.

Unter den verschiedenen Erwerbsquellen des Landes nimmt unzweifelhaft die Montan-Industrie einen hervorragenden Rang ein; dieselbe ernährt im Ober-

[1]) Bezüglich einer ausführlichen Beschreibung der geognostischen Verhältnisse des Herzogthumes Steiermark verweisen wir auf das von der k. k. steiermärkischen Landwirthschafts-Gesellschaft herausgegebene Werk „Ein treues Bild des Herzogthumes Steiermark" Gratz 1860, welches auf Seite 8 bis 33, die treffliche Monographie Theobalds v. Zollikofer enthält; auch Professor Albert Miller Ritter von Hauenfels gibt in demselben Werke, Seite 229 bis 236, eine kürzere, aber sehr klare Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Steiermark, mit besonderer Rücksicht auf die Bergbaue dieses Landes.

Digitized by Google

lande theils unmittelbar, theils mittelbar den grössten Theil der Bevölkerung [1]) und übt auch auf den Wohlstand der Bewohner des Unterlandes durch den Verbrauch ihrer landwirthschaftlichen Erzeugnisse einen nicht unwesentlichen Einfluss. Die Eisen-Industrie, welche vor allen anderen Zweigen der Montan-Industrie in Steiermark den eben geschilderten Einfluss auf den Wohlstand des Kronlandes nimmt, beschäftigte im Jahre 1857 unmittelbar 246 Beamte und 9.920 Arbeiter, und producirte in der Gesammtheit ihrer Betriebszweige einen Werth von 20,005.416 fl. Da aber die Eisen-Industrie auch hauptsächlich die Verwerthung der im Lande in grossen Mengen erliegenden mineralischen Brennstoffe erst in grösserem Umfange ermöglicht hat, so dass die Kohlen-Bergbaue nebst den bestehenden Torfstichen theils unmittelbar, theils mittelbar den grösseren Theil ihrer Ausbeute an die Eisen-Industrie absetzen, so können diese letzteren Industrie-Zweige füglich als Hilfszweige der Eisen-Industrie betrachtet und von den im Jahre 1857 durch dieselben beschäftigten 54 Beamten und 3.432 Arbeitern mindestens die Hälfte als durch die Eisen-Industrie beschäftigt angesehen werden; der Verkaufswerth der im Jahre 1857 geförderten Mineralkohlen und des gewonnenen Torfes betrug 1,031.510 fl.

Die anderen Zweige der Montan-Industrie haben, obgleich dieselben die verschiedenartigsten Mineralien zu Tage fördern und verwerthen, doch nur eine sehr untergeordnete Bedeutung, denn sie beschäftigten im Jahre 1857 nur 26 Beamte und 1.364 Arbeiter und lieferten Producte im Werthe von 697.669 fl. [2]).

Obwohl schon unter der Römerherrschaft die steiermärkische Eisen-Industrie unter den Erwerbsquellen des Landes einen hervorragenden Rang einnahm, wie aus den Mittheilungen der römischen Schriftsteller über die vorzüglichen Eigenschaften und den ausgebreiteten Ruf des norischen Eisens gefolgert werden muss, so hat ihre Bedeutung für den Wohlstand der Bewohner dieses Alpenlandes im Laufe der Zeit und besonders in der Neuzeit immer mehr zugenommen, und zwar in dem Maasse, als die vorschreitende Cultur einestheils den Bedarf an Eisen in einer noch vor wenigen Decennien nicht geahnten Weise steigen liess, anderentheils aber die Fortschritte der Technik und die Benützung der in früherer Zeit brach gelegenen ausgebreiteten Felder der Mineralkohlen-Ablagerungen gleichzeitig die Möglichkeit boten, die Productions-Ziffern auf jene Höhe zu bringen, wie dieselbe zufolge der statistischen Erhebungen der letzteren Jahre gegenwärtig nachgewiesen werden.

---

[1]) Der Bericht des behufs Erhebung des Zustandes der Eisen-Industrie in Steiermark, Kärnten und Krain mittelst Allerhöchsten Cabinetschreibens vom 10. November 1858 in Leoben zusammengestellten Comité's schildert umständlich den Einfluss der Eisen-Industrie auf die Wohlfahrt der Bewohner Steiermarks und berechnet die von den einzelnen Zweigen dieser Industrie im Oberlande für die Gewinnung und den Transport der Holzkohlen (mit Ausschluss der Waldrente), so wie für die anderen Frachtenlöhne jährlich verausgabten Summen allein auf 3,387.825 fl.

[2]) Diese Erzeugnisse bestanden in: 4 Mark Gold, 479 Mark Silber, 149 Ctr. Nickelspeise, 505 Ctr. Rohkupfer, 133 Ctr. Blei, 216 Ctr. Glätte, 206 Ctr. Zink, 67 Ctr. Chromerze, 8.700 Ctr. Grafit, 839 Ctr. Schwefel, 3.484 Ctr. Alaun, 765 Ctr. Kupfervitriol, 3.188 Ctr. Stein- und 237.100 Ctr. Sudsalz.

Digitized by Google

Die Entstehung der steiermärkischen Eisen-Industrie datirt gewiss über den Beginn unserer Zeitrechnung zurück und die (obgleich auf keiner hinreichend beglaubigten Nachricht beruhende) Ueberlieferung, dass im Jahre 712 der Bergbau am steiermärkischen Erzberge begonnen habe, ist nur von einer Wiederaufnahme des durch die Stämme der Völkerwanderung unterbrochenen Bergbau-Betriebes zu verstehen, da es unmöglich ist, dass die dort zahlreich ausbeissenden, ausserordentlich reichen Eisenstein-Lagerstätten von den Eisen producirenden Bewohnern so lange unbeachtet geblieben wären, um so mehr, als alle anderen Eisenstein-Ablagerungen des steiermärkischen Bodens an Reichhaltigkeit ihrer Erzmittel den ersteren sehr weit nachstehen. Professor A. Miller von Hauenfels hat in seiner Monographie „Der Bergbau der Steiermark", welche in dem von der k. k. steiermärkischen Landwirthschafts-Gesellschaft veröffentlichten Werke: „Ein treues Bild des Herzogthums Steiermark", Gratz 1860, und auch als Separat-Abdruck erschienen ist, die bekannten geschichtlichen Daten über die einzelnen Bergbaue des Landes in kurzen Umrissen gegeben und die Quellen bezeichnet, aus welchen sie geschöpft wurden oder noch weiter geschöpft werden können. Dieselben sind jedoch bis in das laufende Jahrhundert für den Techniker und Volkswirth von geringerer Bedeutung, da erst in diesem durch die Entstehung der Eisenbahnen und die technischen Fortschritte im Eisenhüttenwesen und Grubenbaue der Eisenhütten-Betrieb und der Mineralkohlen-Bergbau nicht nur in ihrer ökonomischen Gebarung namhafte Vortheile errungen, sondern auch ihre Erzeugung (insbesondere in den letzten Decennien) auf überraschende Weise gesteigert haben. An dem allgemeinen Streben des Eisenhütten-Gewerbes nach Vervollkommnung und Erweiterung des Betriebes, welches in allen Eisen producirenden Ländern sich kundgab und in England die ersten grossartigen Resultate herbeiführte, hat die steiermärkische Eisen-Industrie sich lebhaft betheiligt und Erfolge erzielt, für welche die gegenwärtige Betriebsweise und Productions-Ziffer der steiermärkischen Eisenwerke als beredte Zeugen sprechen.

Alle Zweige der Eisen-Industrie und der Mineralkohlen-Bergbau haben zahlreiche im Laufe der drei letzten Decennien ausgeführte Verbesserungen und Neuerungen im technischen Betriebe nachzuweisen, welche theils den Zweck der ökonomischen Gebarung, theils jenen der Productions-Erweiterung beabsichtigten und erreichten.

Obgleich diese Fortschritte auf dem Gebiete der steiermärkischen Eisen-Industrie und des Mineralkohlen-Bergbaues in der späteren Detail-Beschreibung der einzelnen vorzüglicheren Bergbaue und Hüttenwerke verzeichnet sind, so sollen doch die wichtigsten derselben auch nachstehend im Zusammenhange erwähnt werden. Solche sind:

a. Bei den Eisenstein- und Mineralkohlen-Bergbauen.

1) Die Einführung eines geregelten Abbaues. Bei allen Bergbauen (mit Ausnahme einiger wenigen kleineren Kohlen-Bergbaue) findet man in Steiermark bereits einen regelmässigen Abbau, und selbst dort, wo die frühere unregelmässige und planlose

Digitized by Google

Ausrichtung einem regelmässigen Abbaue künstliche Hindernisse geschaffen hat, werden dieselben durch einen rationellen Betrieb möglichst umgangen. In Steiermark hat man rechtzeitig die Wichtigkeit eines geregelten Bergbaues für den Hüttenbetrieb erkannt und theils durch die Aufstellung technisch gebildeter Beamten für das Gedeihen desselben vorgesorgt, theils durch die Verwirklichung des Wahlspruches unseres Monarchen den gleichen Zweck angestrebt und erreicht; einen erfreulichen Beweis, was „vereinte Kraft" zu leisten vermag, gibt der gegenwärtige Zustand des Bergbaues auf dem Vordernberger Antheile des Erzberges, ein Resultat des Scharfsinnes und der Ausdauer Sr. kais. Hoheit, des um alle Zweige des Erwerbes hochverdienten Erzherzogs Johann von Oesterreich, welcher, obwohl der Steiermark jüngst durch den Tod entrissen, doch in den zahlreichen hinterlassenen Denkmalen seiner Intelligenz und seines segensreichen Wirkens und in dem dankbaren Gedächtnisse der gesegneten Marken dieses schönen Alpenlandes als ein Wohlthäter seines treuen Steirervolkes fortleben wird.

2) Die Einrichtung einer zweckmässigen Förderung, vorzugsweise durch Benützung der Schienenwege. Fast bei allen Bergbauen, welche eine grössere Menge von Eisenerzen oder Mineralkohlen zu fördern haben, ist die Förderung mittelst Eisenbahnen eingeleitet, und einige derselben haben die Förderung in einer Weise eingerichtet, welche die Vergleichung mit dem Besten, was in dieser Beziehung überhaupt besteht, nicht zu scheuen haben. Als die hervorragendsten Förderungs-Einrichtungen in Steiermark müssen die bei dem Vordernberger Eisenstein-Bergbaue und bei dem Hrastniger Braunkohlen-Bergbaue von den Bergverwaltern J. Dulnig und K. Wehrhan ausgeführten Förderanlagen bezeichnet werden.

b. Bei den Eisen-Schmelzwerken.

1) Die allgemeine Einführung der Röstung der Eisenerze in entsprechenden continuirlichen Röstöfen. Die grossartigsten Anlagen von Röstöfen zur Eisenstein-Röstung sind jene zu Vordernberg, in Maria-Zell (nach der Ofen-Construction des k. k. Bergrathes K. Wagner), welche wegen ihrer Zweckmässigkeit auch an anderen Eisenwerken adoptirt wurden, und die in jüngster Zeit in Eisenerz erbaute Röstöfen-Anlage. Mit Hochofengasen und Braunkohlen-Heizung betriebene Röstöfen bestehen seit längerer Zeit nur in Vordernberg bei dem Radwerke Nr. 7 des F. Ritter von Fridau und auf dessen Bergbaue am Erzberge, die Braunkohlen-Heizung wurde aber auch in neuester Zeit von der Vordernberger Radmeister-Communität allgemein eingeführt.

2) Die Benützung der Gichtengase zur Erhitzung des Gebläsewindes, der Dampfkessel und zu anderen Zwecken. Die ausgedehnteste Benützung der Gichtengase findet in Vordernberg (Radwerk Nr. 7 des F. Ritter von Fridau und Nr. 3 des V. F. Sessler), dann in Maria-Zell und in neuester Zeit auch in Neuberg Statt, an welchen Hütten diese Gase auch zur Heizung der Kessel jener Dampfmaschinen benützt werden, welche als Motoren für die Gebläse dienen, bei dem Radwerke

Digitized by Google

Nr. 7 in Vordernberg aber überdiess zur Erzröstung und in Neuberg zum Kalkbrennen verwendet werden.

c. Bei den Eisen- und Stahl-Raffinirwerken.

1) Die Einführung des Puddlings- und Walzwerks-Betriebes, sowohl bei der Eisen- als bei der Stahl-Erzeugung. Das Neuberger Eisenwerk war das erste in Steiermark, wo die Puddlings- und Schweissarbeit mit Holz- (und später mit Braunkohlen-) Feuerung bei der Eisen-Erzeugung durch den k. k. Sectionsrath J. Ritter von Hampe eingeführt wurde, so dass diese Arbeit von dort aus in vielen Eisenwerken des Kaiserstaates Eingang gefunden hat; bei demselben Eisenwerke wurde bereits früher das erste Streck-Walzwerk in der österreichischen Monarchie erbaut und in Betrieb gesetzt. Auch die Puddlingsstahl-Manipulation wurde in der österreichischen Monarchie zuerst auf den steiermärkischen Eisenhütten zu Eibiswald und Neuberg durch die verdienstvollen Bemühungen des k. k. Sectionsrathes P. Tunner und der beiden Werksleiter, der k. k. Bergräthe J. Ritter von Hampe und J. Hummel, in ständigen regelmässigen Betrieb gesetzt und von dem ersteren Werke insbesondere Puddlings-Rohstahl, von dem letzteren Puddlingsstahl-Tyres mit Erfolg in den Handel gebracht.

2) Die Aufstellung von Dampf-Motoren als Ergänzung oder als Vertreter der bis dorthin bei den Eisenwerken ausschliesslich benützten Wasserräder. Die erste Dampfmaschine bei den Eisenwerken in Steiermark wurde in der Raffinirhütte des F. Edlen von Mayr im Jahre 1851 aufgestellt, und fast gleichzeitig die Benützung der Dampfkraft für die Gebläse der Schmelzwerke (Nr. 3) in Vordernberg und in Maria-Zell eingeleitet; die Dampfkraft kam hierauf bei den Eisenwerken in Steiermark so schnell in Aufnahme, dass in diesem Kronlande die Zahl der im Jahre 1857 bei den Eisenwerken in Verwendung gestandenen Dampfmaschinen bereits auf 29 angewachsen war, gegenwärtig aber durch die seither noch in Neuberg, Zeltweg, Eibiswald und an anderen Orten aufgestellten Dampfmaschinen namhaft vermehrt erscheint.

Als ein für das Gedeihen der steiermärkischen Eisen-Industrie besonders einflussreicher Hebel muss noch die im Jahre 1840 unter der Aegide Sr. kais. Hoheit des Erzherzogs Johann von den Ständen Steiermark's in Vordernberg gegründete und später von der Staatsverwaltung als Staats-Lehranstalt nach Leoben überwiesene montanistische Lehranstalt bezeichnet werden, welche unter der trefflichen Leitung des k. k. Sectionsrathes P. Tunner vorzüglich die Ausbildung tüchtiger Eisenhüttenmänner zum Zwecke hatte, und nicht nur hierdurch, sondern auch durch die von dem Leiter dieser Anstalt ausgehende Belebung des literarischen Verkehres auf dem Gebiete der berg- und hüttenmännischen Technik, wodurch die technischen Fortschritte aller Länder den Fachmännern zugänglich wurden, nicht nur in Steiermark sondern auch in den anderen Eisen-Industrie treibenden Kronländern der Monarchie zur Hebung des heimischen Eisenhütten-Gewerbes nicht wenig beigetragen hat. Dem k. k. Sectionsrathe P. Tunner gebührt vor Allem das Verdienst, zuerst die praktischen Montanistiker in Oesterreich zu einem lebhafteren Austausche ihrer Erfahrungen auf dem Wege der Publicität durch

Digitized by Google

sein seit dem Jahre 1842 erschienenes gehaltvolles Jahrbuch angeregt zu haben; auch seine zahlreichen der Oeffentlichkeit übergebenen Schriften lieferten stets den Beweis, wie sehr er bei ihrer Veröffentlichung nur den Wunsch vor Augen hatte, dem Lande und Fache, welchem er angehört, wahrhaft zu nützen. Aber nicht bloss als Lehrer und Schriftsteller, sondern auch als praktischer Hüttenmann hat Sectionsrath P. Tunner dem steiermärkischen Eisenhüttenwesen durch häufige theils unter seiner Leitung, theils über seine Anregung ausgeführte gelungene Versuche vielfach genützt, so dass mehrere wichtige ständig eingeführte Neuerungen seiner Thätigkeit ihre Entstehung verdanken [1]).

Ueber die rasche Entwicklung der Productions-Fähigkeit der österreichischen Eisen-Industrie und der Mineralkohlen-Bergbaue überhaupt, so wie der steiermärkischen Eisenwerke und der Braunkohlen-Gruben insbesondere gibt die nachfolgende Zusammenstellung der Productions-Mengen des Roh- und Gusseisens und der Mineralkohlen in den Jahren 1827, 1837, 1847 und 1857 ein übersichtliches Bild.

	1827		1837		1847		1857	
	Erzeugung							
	Roh- und Gusseisen	Mineralkohlen	Roh- und Gusseisen	Mineralkohlen	Roh- und Gusseisen	Mineralkohlen	Roh- und Gusseisen	Mineralkohlen
	Centner							
In der ganzen österreich. Monarchie	1,521.606	3,210.148	2,109.226	5,055.948	3,632.239	15,279.124	5,675.035	44,880.756
Im Kronlande Steiermark	429.771	338.442	660.696	425.555	861.050	871.444	1,558.302	5,241.777
Daher entfallen von der Erzeugung der ganzen Monarchie auf Steiermark	28·2 Perc.	10·5 Perc.	31·3 Perc.	8·4 Perc.	23·7 Perc.	5·7 Perc.	27·4 Perc.	11·6 Perc.

Im Jahre 1858 ist zwar die Gesammt-Erzeugung des Roh- und Gusseisens der österreichischen Monarchie bis auf 5,954.916 Ctr. und jene der Mineralkohlen sogar auf 51,975.774 Ctr. gestiegen, im Kronlande Steiermark jedoch hat nur die Mineralkohlen-Production eine höhere Ziffer (6,134.379 Ctr.) erreicht, die Roh- und Gusseisen-Erzeugung ist aber gegen das Vorjahr um 3.557 Ctr. zurückgeblieben. Obgleich die oben angesetzten erhöhten Productions-Mengen das Jahr 1858 als einen der Entwicklung dieser Industrie-Zweige besonders günstigen Zeitraum erscheinen lassen, so ist doch thatsächlich das Gegentheil der Fall; denn in der zweiten Hälfte dieses Zeitabschnittes wurde zuerst der unwiderstehliche Druck fühlbar, welchen

[1]) Es ist wohl nur eine billige Rücksicht für das wahre Verdienst, hier zu erwähnen, dass Sectionsrath P. Tunner, wie aus den Acten des bestandenen k. k. Handelsministeriums zu entnehmen ist, auch die Erzeugung der Rails mit harten Köpfen zuerst in der österreichischen Monarchie im Jahre 1850 angeregt und die ersten hierauf bezüglichen Versuche abgeführt hat, wodurch sich eine Notiz in Nr. 226 des Wanderer vom Jahre 1858 berichtigt, welche den Eisen-Industriellen überhaupt dieses Verdienst zusprechen will.

Digitized by Google

die in Oesterreich ausnahmsweise für die Einfuhr der ausländischen Eisenwaaren gewährten Zollbegünstigungen auf das in einer erfreulichen grossartigen Entwicklung gestandene heimische Eisenhütten-Gewerbe und auf den zum grossen Theile von ihm abhängigen Mineralkohlen-Bergbau ausübten, und diese für einzelne Kronländer den Lebensnerv bildenden Zweige der vaterländischen Erwerbsthätigkeit zwangen, ihren Betrieb bedeutend einzuschränken und einen grossen Theil des auf ihre Erweiterung verwendeten Capitals brach liegen zu lassen. Da hiernach die inländische Eisen-Industrie, welche an den Folgen der benannten Calamität zur Zeit noch immer kränkelt, seit dem Jahre 1858 keineswegs in einem normalen Zustande sich befindet, so wurden auch für die nachstehenden Darstellungen der statistischen Ziffern dieser Industrie die Ergebnisse des Jahres 1857 gewählt.

Mit der Durchführung der neueren Reformen im Eisenhütten-Betriebe, deren folgenreichste unzweifelhaft die Einführung der Puddlings- und Flammofen-Schweissarbeit und des Walzwerks-Betriebes sind, ging in Steiermark die Regelung der Arbeiter-Verhältnisse Hand in Hand. Denn da durch den gesteigerten Bedarf der in grösserem Maassstabe errichteten Eisen- und Stahl-Raffinirwerke auch der Bedarf an Arbeitskräften in dem gleichen Verhältnisse bei diesen Raffinirwerken selbst, ferner bei den, durch die Erweiterung derselben zu einer erhöhten Production gedrängten Eisenstein- und Mineralkohlen-Bergbauen und den Eisen-Schmelzwerken zunahm, so musste man darauf sorgsam bedacht sein, die in Steiermark ohnehin theueren Arbeitskräfte so gut als möglich auszunützen, wozu die Abstellung althergebrachter Missbräuche am geeignetsten erschien. In der That ist es seither nach und nach gelungen, die früher bei allen Berg- und Hüttenwerken übliche Gepflogenheit des Feierns an den Vortagen der Sonn- und Feiertage zum Nutzen und Frommen sowohl der Industriellen als ihrer Arbeiter bei den meisten dieser industriellen Unternehmungen entweder theilweise oder gänzlich abzustellen, und auch die meisten der bei dem Landvolke noch zur Zeit bestehenden zahlreichen sogenannten abgebrachten Feiertage (anderwärts auch Bauern-Feiertage genannt) bei dem Berg- und Hüttenvolke in Vergessenheit zu bringen. Nur von den Sensen- und Nagelschmieden wird noch mit grosser Beharrlichkeit eine bedeutende Zahl von solchen einer behaglichen Ruhe günstigen Tagen in Ehren gehalten. Hingegen ist (in Folge der Anhäufung grösserer Arbeiter-Massen an einzelnen Orten und der einzelnen eingeführten schwierigeren Arbeiten) im Allgemeinen der Lohn der Arbeiter namhaft gestiegen und die Nothwendigkeit, für die Lebens-Bedürfnisse derselben im erhöhten Maasse Sorge zu tragen, hervorgetreten. Dieser Nothwendigkeit haben auch die Berg- und Hüttenwerke vollkommen Rechnung getragen, so dass gegenwärtig bei allen derselben, wo diess locale Umstände erheischen, für entsprechende Wohnungen und die Beischaffung möglichst billiger Lebensmittel gesorgt ist, während überdiess die Rücksichten der Humanität, d. i. die Errichtung von Bruderladen, die Anstellung von Werksärzten die Herstellung von Spitälern und Schulen an den weiter von grösseren Orten entlegenen Werken, nicht aus den Augen gelassen wurden.

Bei allen grösseren Werksunternehmungen bestehen zur Zeit eigene Werks-Bruderladen, welche entweder durch Beiträge von den Arbeiter-Verdiensten

Digitized by Google

oder durch die Werksbesitzer oder durch beide zugleich dotirt werden, und sich zum Theile allerdings auf die Versorgung der erkrankten Arbeiter beschränken, zum grösseren Theile aber auch für die arbeitsunfähigen Arbeiter möglichst fürsorgen; bei einigen kleineren Raffinirwerken (bei den Sensenwerken aber durchgehends) sorgen die Werksbesitzer für die bessere Existenz und die Zukunft der Arbeiter noch durch gänzliche Beköstigung derselben und durch Einzahlung in die bestehenden Mandatariats-Cassen, deren Statuten im Wesentlichsten bei der Beschreibung des J. Messner'schen Eisenwerkes in Rottenmann geschildert werden, so wie auch der hauptsächlichsten Bestimmungen bei Bruderladen der grösseren Eisenwerke und Bergbaue gelegenheitlich ihrer Beschreibung gedacht werden soll.

Aus den „Verwaltungsberichten der k. k. Berghauptmannschaften", vom Verwaltungsjahre 1858, herausgegeben vom k. k. Finanzministerium, entnimmt man, dass das Bruderladen-Vermögen sämmtlicher den Berglehens-Behörden unterstehenden Berg- und Schmelzwerke in Steiermark allein 282.878 fl. betragen habe und im Jahre 1858 schon auf 311.672 fl. gestiegen sei.

Betrachtet man die Districte, in welchen die Eisen-Industrie der Steiermark blühet, und fossile Brennstoffe gewonnen werden, so kann man nach der geographischen Lage der einzelnen Eisenwerke und Bergbaue füglich vier Gruppen unterscheiden und diese als *a)* nordöstliche Gruppe, *b)* nordwestliche Gruppe, *c)* südwestliche Gruppe und *d)* südliche Gruppe bezeichnen.

Die nordöstliche Gruppe umfasst den östlichen Theil des Oberlandes (Ober-Steiermark) und reicht westlich bis zur Einmündung der Mürz in die Mur bei Bruck, während die Gränzen dieser Gruppe im Süden fast mit den Gränzen des Oberlandes zusammenfallen; sie breitet sich daher vorzugsweise über das Flussgebiet der Mürz und südlich von Bruck theilweise über jenes der Mur aus. Die nordwestliche Gruppe gehört ausschliessend dem Flussgebiete der Enns an, während die südwestliche, südlich der letztgenannten liegende Gruppe jenem Theile des Oberlandes angehört, welchen die Mur auf ihrem Laufe bis zur Einmündung der Mürz (bei Bruck) durchzieht. Die südliche Gruppe endlich, welche einen Theil des Flussgebietes der Mur (südlich von Gratz), dann die Flussgebiete der Drau und der Save in ihre Gränzen einschliesst, umfasst das ganze südliche Steiermark (das Unterland).

Bei der nachfolgenden Schilderung der einzelnen Zweige der Eisen-Industrie sollen die einzelnen Eisenwerke, Braunkohlen-Bergbaue und Torfstiche nach diesen Gruppen geordnet und auch sonst auf diese Eintheilung Rücksicht genommen werden; als weiterer Anhaltspunct für die Reihung der einzelnen Berg- und Hüttenwerke wird sodann möglichst ihre mehr oder weniger günstige Lage zu den Haupt-Verkehrsmitteln des Landes dienen.

Die grosse Handelsstrasse für die Eisenwaaren des Herzogthumes Steiermark ist der Schienenweg der südlichen Staats-Eisenbahn; fast nur die Producte der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft in der nordöstlichen Gruppe nehmen zum grösseren Theile den Weg nach ihren Absatzorten mit theilweiser Benützung der Wasserstrasse der Enns längs dieses Flusses. Der Hauptmarkt für jene steier-

Digitized by Google

märkischen Eisenwaaren, welche nicht im Lande selbst ihren Absatz finden, ist Wien, von wo dieselben wohl auch wieder in die nördlichen Kronländer und in das Ausland versendet werden; ein anderer Theil der Producte der steiermärkischen Eisen-Industrie wird nach dem Süden, nach den südöstlichen Kronländern, den Donaufürstenthümern und wohl auch nach Triest versendet. Nach dem Auslande werden namhafte Mengen von Waaren nur von den Sensen- und Stahlwerken exportirt, und zwar die Sensen vorzugsweise in Russland und in den Donaufürstenthümern, der Schmelzstahl aber in Deutschland und Frankreich abgesetzt; in neuester Zeit wurden auch directe Verbindungen, in Bezug des Exportes von Schmelzstahl, mit America angeknüpft.

Um der Wahrheit nicht untreu zu sein, muss hier eines wesentlichen Hindernisses gedacht werden, welches die aufstrebende Industrie in Oesterreich überhaupt in ihrer Entwicklung hemmt und insbesondere die Kraft jener Industrie-Zweige lähmt, deren Producte bei verhältnissmässig geringerem Werthe ein grosses Gewicht haben, so dass die Transportkosten für das Gedeihen eines grösseren Betriebes allein entscheiden. Dieses Hinderniss, welches die Eisen-Industrie und den Mineralkohlen-Bergbau sehr empfindlich berührt, schaffen die hohen Tarifssätze der Eisenbahnen in der österreichischen Monarchie, wozu sich für die steiermärkische Industrie auch noch die häufigen Schwankungen im Tarife der südlichen Staats-Eisenbahn gesellen, welche um so nachtheiliger für unsere vaterländische Industrie sind, als die Industriellen hierdurch bei Lieferungsverträgen jeden Halt für ihre Berechnung verlieren und zu ihrem eigenen, wie zum Nachtheile der Abnehmer genöthigt werden, ihre Preise in solchen Fällen höher zu stellen. Wenn schon im Allgemeinen die hohen Tarifssätze für schwere Frachten von geringerem Werthe sowohl für den Industriellen, als für den Consumenten nicht gleichgiltig sein können, und der praktische Volkswirth bedauert, dass hierdurch eine grossartige Entwicklung mancher Industrie-Zweige, welche sonst alle Bedingungen des Gedeihens fänden, gehemmt wird, so muss noch insbesondere jeden Vaterlandsfreund die Wahrnehmung betrüben, dass österreichische Bahn-Verwaltungen sogar dem inländischen Gewerbsfleisse jene Begünstigungen versagen, welche sie dem ausländischen Producte gewähren [1]).

In dem Nachfolgenden werden zuerst die einzelnen Zweige der steiermärkischen Eisen-Industrie und sodann die mit derselben in innigem Zusammenhange stehende Gewinnung der mineralischen und vegetabilischen Brennstoffe im Allgemeinen besprochen, und die allgemeine Schilderung durch die den statistischen Erhebungen vom Jahre 1857 entnommenen Ziffern in entsprechender Weise ergänzt, worauf die Detail-Beschreibungen der einzelnen vorzüglicheren Eisenwerke, Braunkohlen-Bergbaue und Torfstechereien folgt, d. i. aller jener

---

[1]) Die preussischen Steinkohlen erfreuen sich z. B. auf der k. k. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, wie man aus den Verwaltungs-Berichten der k. k. Berghauptmannschaften im Verwaltungsjahre 1858, herausgegeben vom k. k. Finanzministerium, Seite 267 und 274 entnimmt, einer Fracht-Ermässigung, welche unseren inländischen Steinkohlen aus dem Ostrauer Berg-Reviere nicht zu Gute kömmt.

Digitized by Google

derartigen Etablissements, welche sich entweder durch besonders günstige natürliche Verhältnisse, oder durch die Grossartigkeit ihrer Betriebsmittel, oder auch durch die Vollkommenheit ihres Betriebes vortheilhaft auszeichnen. Diese Detail-Beschreibungen sind die Frucht der zu Ende des Jahres 1858 gepflogenen Local-Erhebungen, bei welchen der Verfasser von den Gewerken und Werksleitern in der zuvorkommendsten Weise unterstützt wurde, deren weitere freundliche Mittheilungen denselben in den Stand setzten, in die Detail-Beschreibungen auch noch jene Veränderungen aufnehmen zu können, welche sich bis in die neueste Zeit ergeben haben. Bei diesen Detail-Beschreibungen wurden vorzugsweise alle jene Verhältnisse berücksichtigt, deren Kenntnissnahme für den Volkswirth und Techniker wünschenswerth sein kann.

Die in den nachfolgenden Tabellen und in dem Texte erscheinenden Werthe wurden auf österreichische Währung berechnet und die Gewichte nach dem Wiener Centner angesetzt, so wie das Cub.-Maass, d. i. die Wiener Cub.-Klafter zu 216 Cub.-Fuss als Maass-Einheit benützt erscheint; wozu bemerkt wird, dass ein Gulden österreichischer Währung gleich sei $2^1/_2$ Francs, ferner dass ein Wiener Centner 100 Pfund enthalte, von welchen 89·284 Pfund einem Zoll-Centner oder 50 Kilogramm gleichkommen, endlich, dass ein Wiener Fuss 0·31611095 Meter, daher ein Wiener Cub.-Fuss 0·03158774 Cub.-Meter entspreche [1]).

Noch vor wenigen Jahren war bei den Eisenwerken und Braunkohlen-Bergbauen in Steiermark allgemein das Rauhgewicht oder der sogenannte Bergcentner zu 105 Wiener Pfund gebräuchlich, welches aber zur Zeit fast gänzlich ausser Gebrauch gekommen ist; dagegen herrscht noch immer als Maasseinheit für die Holzkohlen das Vordernberger und das Innernberger Fass. Das Vordernberger Fass (zu 4 Wiener Metzen oder 7·78 Cub.-Fuss) ist das vorherrschende, das Innernberger Fass (zu 5 Wiener Metzen oder 9·73 Cub.-Fuss) aber ist fast nur bei den Eisenwerken der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft im Gebrauche.

Zur besseren Orientirung und Uebersicht wurde für den Leser die Karte der Eisen-Industrie und der Gewinnung fossiler Brennstoffe im Herzogthume Steiermark entworfen, auf welcher nebst den Gewässern und Haupt-Verkehrswegen bloss die Bezirksorte und jene Localitäten verzeichnet sind, in welchen oder in deren nächsten Umgebung im Jahre 1857 industrielle Unternehmungen bestanden, welche den einzelnen Zweigen der Eisen-Industrie angehörten oder die Gewinnung fossiler Brennstoffe bezweckten.

Die Verbreitung der Eisen-Industrie und jene der Gewinnung fossiler Brennstoffe wurde auf dieser Karte je durch einen eigenen Farbenton ersichtlich gemacht, um ein allgemeines Bild von der gegenseitigen Situation dieser beiden wechselwirkenden Industrien zu geben, auf welchen Grundfarben sodann die in den ein-

[1]) Zu bemerken kömmt auch noch, dass bei der Angabe der Dimensionen der Puddel- und anderen Flammöfen unter der Längen-Dimension jedesmal jene in der Richtung der längeren Ofenachse zu verstehen sei.

Digitized by Google

zelnen Orten bestehenden industriellen Unternehmungen mit verschiedenen Farben in Zeichen und Schrift eingezeichnet wurden; diese verschiedenen Farben in den Zeichen und in der Schrift unterscheiden die einzelnen Industrie-Zweige, welchen die einzelnen Etablissements angehören, so dass bei der Eisen-Industrie die Schmelzwerke, Raffinirwerke und Eisen verarbeitenden Industrial-Gewerbe, bei der Gewinnung fossiler Brennstoffe aber die Braunkohlen-Bergbaue, der einzige Anthracit-Bergbau (bei Turrach) und die Torfstiche übersichtlich hervortreten. Bei der Eisen-Industrie ist überdiess die besondere Art der Unternehmung durch die Form des Zeichens ausgedrückt. Die Eisenstein-Bergbaue erscheinen auf der Karte nicht besonders bezeichnet, da dieselben in Steiermark ohnehin nur in der Nähe und zwar zumeist in unmittelbarer Nähe der Schmelzwerke bestehen, sonach, hätte man diese Bergbaue besonders bezeichnen wollen, diese Zeichen ohnehin fast durchgehends mit der Bezeichnung der Lage der Schmelzwerke zusammengefallen wären.

Digitized by Google

A.

Allgemeine Schilderung des Eisenhütten-Gewerbes.

Digitized by Google

Digitized by Google

I. Eisenstein-Bergbau.

Die grosse Masse der für den Schmelzbetrieb in Steiermark nöthigen Eisenerze wird im Oberlande den reichen Erzlagerstätten des nördlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuges der österreichischen Alpen entnommen, welcher sich mit vielen Unterbrechungen von Schwatz in Tirol mit einer Länge von 40 Meilen bis an den Semmering in Oesterreich unter der Enns erstreckt, und innerhalb der Gränzen der Steiermark die Schmelzwerke des Oberlandes, mit Ausnahme der Hochöfen in Breitenau, Fröschnitz, Seethal, Unter-Zeiring und Turrach, mit Erzen reich versorgt. Obgleich das Erzvorkommen dieses der Grauwacken-Formation angehörigen Spatheisenstein-Hauptlagerzuges gegenwärtig allgemein als ein lagerförmiges bezeichnet wird, so ist doch bereits an einzelnen Localitäten desselben, namentlich in der Golrad nächst Maria-Zell und in der Sollen nächst Aschbach, die Gangnatur seiner Erzlagerstätten wiederholt unzweifelhaft nachgewiesen worden, und haben in Folge dessen P. Tunner[1]), A. von Morlot[2]) und J. Kudernatsch[3]) die Erzlagerstätten des nördlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuges für eine gangförmige Bildung erklärt. In der That berechtigen vorzugsweise die geognostischen Verhältnisse in der Golrad zu diesem Schlusse, wo bei einer Lagerstätte die Gangnatur klar ausgesprochen ist, während die andere Lagerstätte als ein Lager betrachtet werden könnte, wenn dieselbe nicht in jeder sonstigen Beziehung, nämlich in Betreff der Beschaffenheit der Erze, der Gangmasse u. s. w., ganz in gleicher Weise wie die erstere auftreten würde. Da übrigens bei allen anderen Erzlagerstätten dieses Hauptzuges die gleiche Beschaffenheit der Erzführung nicht verkannt werden kann, so dürfte wohl die gangförmige Bildung derselben mit um so mehr Wahrscheinlichkeit anzunehmen sein, als auch noch andere einzelne Erscheinungen hierfür sprechen, wenn der Beobachter nur geneigt ist, die Lagerstätten in dieser Richtung zu prüfen und zu beurtheilen. Auffallend ist zwar die vorherrschende Begränzung zwischen den Schichten des Nebengesteines, allein darnach würden sie bloss als Lagergänge zu betrachten sein, und diess wäre um so mehr gerechtfertigt, als die Möglichkeit einer gangförmigen Bildung unter diesen Verhältnissen in der Golrad klar nachgewiesen ist.

---

[1]) Im „Jahrbuche der steiermärkisch-ständischen montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg", III. bis VI. Jahrgang, 1843 bis 1846.

[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1850.

[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1852.

Digitized by Google

Die Mächtigkeit dieser theils Spatheisensteine, theils aus ihrer Metamorphose entstandene Brauneisensteine führenden Lagerstätten, deren geognostische Verhältnisse in der nachfolgenden Detail-Beschreibung der einzelnen Bergbaue geschildert werden, wechselt von einigen Fuss bis zu mehreren Klaftern, und zeigt ihre grösste Ausdehnung am Erzberge zwischen Vordernberg und Eisenerz, wo die Mächtigkeit des Erzvorkommens örtlich selbst bis 90 Klftr. beträgt, während die durchschnittliche Mächtigkeit desselben in dieser Localität ziemlich genau mit 36 Klftr. angenommen werden kann.

Dieser nördliche Spatheisenstein-Hauptlagerzug ist nicht nur der Grundpfeiler der Eisen-Industrie in Steiermark, da besonders seinen gutartigen Erzen die steiermärkischen Eisen- und Stahlwaaren ihren guten Ruf verdanken, sondern auch die Eisen-Industrie in Oesterreich ob und unter der Enns gewinnt ihr Rohmateriale zum grösseren Theile ebenfalls aus dem reichen Schatze desselben Spatheisenstein-Hauptlagerzuges.

Von den anderen Schmelzwerken in Ober-Steiermark, welche nicht auf den Lagerstätten des nördlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuges bauen, beziehen die Schmelzwerke in Breitenau und Fröschnitz ihre Erze aus Erzlagern, welche ebenfalls in der Grauwacke vorkommen und sowohl Spatheisensteine und Braunerze, als auch Thoneisensteine und Rotheisensteine führen, das Schmelzwerk in Turrach aber baut die in der Stangalpner Steinkohlen-Formation auf Lagern vorkommenden Spatheisensteine und Braunerze des südlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuges der österreichischen Alpen ab, welcher Erzzug im nördlichen Theile von Kärnten von Gmünd bis ins Lavantthal zieht; die Schmelzwerke zu Unter-Zeiring und Seethal, welches letztere zur Zeit ausser Betrieb steht, bauen im krystallinischen Schiefergebirge auf Gängen brechende Erze ab, und zwar gewinnt das erstere Schmelzwerk Spatheisensteine und Braunerze, welche vorzugsweise in den tieferen Horizonten von silberhältigem Bleiglanze begleitet werden, das letztere Schmelzwerk aber baut Eisenglänze ab. Auch das Schmelzwerk in St. Stefan verschmilzt ausser den Späthen und Braunerzen des nördlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuges noch Thoneisensteine, welche dem tertiären Gebirge, und Brauneisensteine, welche wahrscheinlich den untersten Schichten der Grauwacken-Formation angehörenden Lagern entnommen werden [1]). Ueber die mächtigsten Erzmittel verfügt unter diesen Schmelzwerken jenes in Turrach, welches auf mehreren parallelen Lagern (mit einer Gesammtmächtigkeit bis zu 20 Klftr.) baut; die Lagerstätten der anderen dieser Schmelzwerke wechseln zumeist von 5 und 6 Fuss auch bis zu 3, 4 und 6 Klftr.

Das Unterland (Unter-Steiermark) erscheint im Gegensatze zum Oberlande sehr arm sowohl nach der Zahl als Reichhaltigkeit der Eisenerz-Lagerstätten; denn das Eisenerz-Vorkommen beschränkt sich auf die linsenförmigen sehr absätzigen Spatheisenstein-Lagerstätten bei Missling, Weitenstein und Schönstein in den Gailthaler Schichten (Kohlenkalk) und die putzen- und stockförmige Spatheisenstein-Lagerstätte bei Edelsbach in der Grauwacken-Formation.

---

[1]) Das Schmelzwerk in St. Stefan führt auch einen Hoffnungsbau auf Magneteisensteine, welche ebenfalls in der unteren Grauwacke (in einem chloritischen Thonschiefer) vorkommen; in ähnlicher Weise kommen die Magneteisensteine in dem (gegenwärtig ausser Betrieb stehenden) Bergbaue am Plankogl vor.

Digitized by Google

Digitized by Google

Ortslage der Schmelzwerke, welche die Bergbaue betreiben	Politische Bezi in welchen die Sch werke liegen	Eisensteine	
		Eisen-glänze	Zusammen
		fr	
Nordöstliche Gruppe.			
Fröschnitz	Mürzzuschla	.	29.550
Neuberg	„	.	222.200
Veitsch	Kindberg	.	59.717
Aschbach	Maria-Zell	.	72.637
Maria-Zell (Golrad)	„	.	286.262
Greith	„	.	70.652
Breitenau	Bruck	.	27.200
[1]) (Plankogl)	Birkfeld	.	.
Nordwestliche Gruppe.			
Eisenerz (Erzberg)	Eisenerz	.	1,016.126
Hieflau (Radmer)	„	.	98.853
Lietzen (Pihrn)	Lietzen	.	95.192
Südwestliche Gruppe.			
Vordernberg (Erzberg)	Leoben	.	1,265.056
„ „	„	.	390.791
St. Stefan	„	.	31.725
Seethal	Obdach	3.558	3.558
Unter-Zeiring	Ober-Zeirin	.	15.157
Turrach	Murau	.	193.744
Südliche Gruppe.			
[1]) (Kohlbach und Stiwol)	Voitsberg u. Grat gebung)	.	2.000
Missling	Windischgra	.	34.123
[1]) (Weitenstein)	Cilli	.	929
[1]) (Schönstein)	Schönstein	.	.
Edelsbach	Drachenbur	.	23.279
		3.558	2,283.575
		.	1,655.166
		3.558	3,938.741

[1]) Jene Bergbaue, bei welchen die Namen nur in der Klam daher auch noch keinem Schmelzwerke zur Benützung zugewiesen.

Digitized by Google

Die Linsen der erstgenannten Lagerstätten zeigen zuweilen eine Mächtigkeit von 2 und 5 Klftr., die Lagerstätte bei Edelsbach ist bis 5 Klftr. mächtig. Die Hoffnungsbaue in Kohlbach nächst Köflach haben eine bei 6 Fuss mächtige Spatheisenstein-Lagerstätte im krystallinischen Schiefergebirge und jene nächst Stiwoll Rotheisensteine in der Grauwacke aufgeschlossen. Den sprechendsten Beweis von der Armuth des Unterlandes an Eisenerzen gibt der Umstand, dass zur Zeit nur 2 Hochöfen in Unter-Steiermark (in Edelsbach und Missling) bestehen, und dass der eine (in Missling) in neuester Zeit vorzugsweise theils mit selbst erzeugten Frischschlacken, zumeist aber mit erkauften Puddlings- und Schweissofen-Schlacken beschickt wird. Zwei in früherer Zeit zu Salla und St. Lorenzen in der Wüste bestandene Hochöfen sind überdiess, der erstere vor 40 Jahren und der letztere in neuester Zeit, ganz aufgelassen worden.

Die Eisenstein-Bergbaue liegen grösstentheils in der Nähe der Schmelzwerke und vorherrschend nur 1 bis 2 Stunden von denselben entfernt; Erze aus entfernter (4 bis 10 Stunden) von den Hochöfen liegenden Grubenbauen beziehen nur theilweise die Schmelzwerke in St. Stefan, Lietzen, Edelsbach und Missling.

In der gegenüberstehenden Tabelle ist der Gruben-Besitzstand der einzelnen Schmelzwerke und der anderen Eisenstein-Bergbau treibenden Gewerken, ferner der Verbrauch an Grubenholz und die Erzeugung an Eisenerzen in diesen Grubenbauen vom Jahre 1857 ausgewiesen.

Die mit den Spatheisensteinen brechenden und aus ihrer Verwitterung entstandenen Brauneisensteine (Braunerze) konnten in der vorstehenden Tabelle von jenen nicht getrennt werden, da sie besonders gegenwärtig, wo fast alle Erze der Röstung unterzogen werden, von den unverwitterten Spatheisensteinen in der Regel nicht geschieden werden und auch nicht leicht strenge geschieden werden können; die Thon- und anderen Brauneisensteine aber wurden für sich nicht getrennt ausgewiesen, weil diese Erze ohnehin nur in geringerer Menge vorkommen und von sehr untergeordneter Bedeutung sind.

Aus der nebenstehenden Tabelle berechnet sich, dass von der gesammten Erzgewinnung 91·6 Percent auf den Lagerstätten des nördlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuges überhaupt und insbesondere in den Bergbauen des Erzberges allein 67·8 Percent erhauen wurden, ferner, dass von der gesammten Erzgewinnung auf die ärarischen Bergbaue 42·0 Percent, auf die Bergbaue der Vordernberger Radgewerken (Radmeister-Communität und Fr. Ritter von Fridau) 25·7 Percent, auf die sämmtlichen Bergbaue des Unterlandes aber nur 1·5 Percent entfallen.

Das für die ganze Erzeugung von 3,938.741 Ctr. Eisenerze bei sämmtlichen Bergbauen verwendete Grubenholz (1.457 Cub.-Klftr.) ergibt für den Centner der Erzgewinnung einen Aufwand von 0·079 Cub.-Fuss Grubenholz.

Bei den steiermärkischen Eisenstein-Bergbauen waren im Jahre 1857 im Ganzen 23 Beamte, 92 Steiger und Aufseher bedienstet, unter deren Leitung und Aufsicht 2.311 Arbeiter beschäftigt wurden; dieser Personalstand vertheilt sich mit den verfahrenen Arbeiterschichten und den Arbeiterlöhnen auf die einzelnen Bergbaue wie folgt:

Digitized by Google

Ortslage der Schmelzwerke, welche die Bergbaue betreiben	Personalstand				Summe der	
	Beamte	Steiger u. Aufseher	Bergarbeiter	Jungen	Schichten aller Arbeiter während des ganzen Jahres	Löhne aller Arbeiter während des ganzen Jahres
	Zahl				Zahl	Gulden
Nordöstliche Gruppe.						
Fröschnitz	1	2	46	8	14.720	10.304
Neuberg	1	4	107	41	78.000	23.520
Veitsch	1	4	106	18	33.560	17.619
Aschbach	1	2	62	7	26.735	18.036
Maria-Zell (Goirad)	1	2	79	21	27.672	18.830
Greith	2	2	56	7	17.907	19.399
Breitenau	1	2	20	6	8.382	5.867
[1]) (Plankogl)	.	1	2	.	416	238
Nordwestliche Gruppe.						
Eisenerz (Erzberg)	2	28	353	54	111.593	99.401
Hieflau (Radmer)	.	1	45	26	17.335	12.135
Lietzen (Pihrn)	1	4	72	12	21.665	13.183
Südwestliche Gruppe.						
Vordernberg (Radmeister-Communit.) [Erzberg]	4	23	610	12	156.130	160.793
„ (F. Ritter v. Fridau) [Erzberg]	2	5	300	15	71.000	68.250
St. Stefan	.	1	16	.	4.272	4.320
Seethal	1	1	7	.	1.550	918
Unter-Zeiring	1	1	20	6	5.222	4.582
Turrach	1	2	54	7	14.974	11.714
Südliche Gruppe.						
[1]) (Kohlbach und Stiwol)	1	2	28	.	8.400	5.880
Miessling	1	4	55	.	8.985	4.486
[1]) (Weitenstein)	.	.	3	.	786	413
[1]) (Schönstein)	.	.	.	.	.	.
Edelsbach	1	1	24	6	9.068	4.822
Summe der Privat-Bergbaue	19	56	1.465	104	399.500	346.504
„ „ Aerarial-Bergbaue	4	36	600	142	238.872	158.206
Zusammen	23	92	2.065	246	638.372	504.710

[1]) Jene Bergbaue, bei welchen die Namen nur in der Klammer eingesetzt erscheinen, sind Schurf- und Hoffnungsbaue, daher auch noch keinem Schmelzwerke zur Benützung zugewiesen.

Digitized by Google

Die Bergarbeiter bei den steiermärkischen Eisenstein-Grubenbauen verfahren in der Regel zwölfstündige, durch eine Ruhezeit, in der Tagschicht während der Mittagszeit und in der Nachtschicht um Mitternacht, unterbrochene Schichten; doch finden auch einzelne Abweichungen, insbesondere bei jenen Bergbauen, welche von den Ortschaften entfernter gelegen sind, zu Anfange und am Ende der Woche Statt, wie z. B. am Erzberge zwischen Vordernberg und Eisenerz, und sollen bei der speciellen Beschreibung dieser Bergbaue erwähnt werden.

Aus den obigen Ziffern entnimmt man, dass ein Arbeiter bei den Eisenstein-Bergbauen im Jahre 1857 durchschnittlich 266 Schichten verfahren hat, und hierfür einen Lohn von 210 fl. erhielt.

Die Leistung der Arbeiter, so wie die aus den vorstehenden Tabellen resultirenden durchschnittlichen Schichtenlöhne der Arbeiter und der Aufwand an Arbeiterlöhnen bei der Erzgewinnung ergeben sich für die einzelnen Bergbaue in nachstehender Weise:

Digitized by Google

Ortslage der Schmelzwerke, welche die Bergbaue betreiben	Schichtenlöhne der Arbeiter	Leistung eines Arbeiters in einer Schicht	Aufwand von Arbeitslöhnen pr. Centner der Erzgewinnung
	Kreuzer	Centner	Kreuzer
Nordöstliche Gruppe.			
Fröschnitz	70·00	2·01	34·86
Neuberg	30·15	2·85	10·59
Veitsch	52·50	1·78	29·50
Aschbach	67·46	2·72	24·83
Maria-Zell (Golrad)	68·04	10·34	6·58
Greith	108·32	3·95	27·46
Breitenau	70·00	3·24	21·58
[1]) (Plankogl)	57·29	.	.
Nordwestliche Gruppe.			
Eisenerz (Erzberg)	89·55	9·11	9·78
Hieflau (Radmer)	70·00	5·70	12·27
Lietzen (Pihrn)	60·85	4·39	13·84
Südwestliche Gruppe.			
Vordernberg (Radmeister-Communität) [Erzberg]	102·99	8·10	12·70
Vordernberg (F. Ritter v. Fridau) [Erzberg]	96·14	5·50	17·46
St. Stefan	101·11	7·43	13·61
Seethal	59·20	2·29	25·79
Unter-Zeiring	87·74	2·90	30·26
Turrach	78·22	12·94	6·05
Südliche Gruppe.			
[1]) (Kohlbach und Stiwoll)	70·00	0·24	294·00
Missling	49·93	3·80	13·14
[1]) (Weitenstein)	52·50	1·18	44·41
[1]) (Schönstein)	.	.	.
Edelsbach	53·18	2·56	20·72
Durchschnitt bei den Privat-Bergbauen	86·75	5·72	15·17
Durchschnitt bei den Aerarial-Bergbauen	66·24	6·93	9·55
Allgemeiner Durchschnitt	79·06	6·17	12·81

[1]) Jene Bergbaue, bei welchen die Namen nur in der Klammer eingesetzt erscheinen, sind Schurf- und Hoffnungsbaue, daher auch noch keinem Schmelzwerke zur Benützung zugewiesen.

Digitized by Google

Die in der vorstehenden Tabelle eingesetzten Ziffern wurden aus den amtlichen Eingaben der Gewerkschaften berechnet und zeigen wohl einige auffallende Verschiedenheiten, welche theilweise in der grossen Verschiedenheit, mit welcher die Gewerkschaften z. B. die Zahl der Arbeiter und deren Löhne ansetzen, ihre Erklärung finden, indem einige Gewerkschaften unter die Zahl der Bergarbeiter auch die bei der Erzröstung beschäftigten und andere Tagarbeiter aufnehmen, während diess andere Gewerkschaften unterlassen, einige Gewerkschaften ferner in die Löhne der Arbeiter den Proviant-Bezug einzubeziehen unterlassen u. s. w. Die auffallenden Differenzen in der Leistung eines Arbeiters sind daher theilweise durch die oben berührten Umstände, aber auch durch die grössere oder kleinere Zahl der im Betriebe stehenden Schurf-, Hoffnungs- und Aufschlussbaue, und durch die an manchen Bergbauen üblichen Weilschichten begründet, welche in den wenigsten Fällen genau verzeichnet und daher bei der Angabe der Schichtenzahl nicht berücksichtigt werden, wie z. B. bei dem Bergbaue in der Golrad nächst Maria-Zell. Uebrigens muss bemerkt werden, dass die Leistung der unmittelbar mit dem Erzabbaue beschäftigten Arbeiter eine namhaft höhere ist, als die in der vorstehenden Tabelle verzeichnete, da den vorstehend berechneten Leistungsziffern die bei den einzelnen Bergbauen von allen Arbeiter-Kategorien verfahrenen Schichten zu Grunde gelegt wurden, welcher Calcul für die Beurtheilung der Betriebs-Ergebnisse eigentlich der zuverlässigste ist, da sich beim Bergbaue nur aus der Summe der verwendeten Arbeitskräfte die mehr oder weniger günstigen Verhältnisse desselben beurtheilen lassen.

Thatsächlich erfreuen sich unter allen steiermärkischen Eisenstein-Bergbauen die Abbaue am Erzberge, und zwar besonders jene in den Erzrechten der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft, mit Rücksicht auf die grosse Mächtigkeit der Erzmittel und die grosse Ausdehnung der Tagbaue, der günstigsten natürlichen Verhältnisse und demgemäss der besten Erfolge; die in der vorstehenden Tabelle resultirende höhere Ziffer der Arbeiter-Leistung bei den Bergbauen in der Golrad und in Turrach erklärt sich bei dem Bergbaue in der Golrad nächst Maria-Zell durch die bei diesem Bergbaue verfahrenen, jedoch nicht ausgewiesenen zahlreichen Weilschichten, bei dem Bergbaue in Turrach aber dadurch, dass dort noch häufig die von dem alten Manne zurückgelassenen oder andere mulmige Erze gewonnen werden, von welchen ein Häuer in der Schicht 40 bis 50 Ctr. zu gewinnen vermag, während sonst ein Häuer in den festen Erzmitteln bei den Eisenstein-Bergbauen unter den günstigsten Fällen in der zwölfstündigen Schicht nur 16 bis 20 Ctr. Erze erhaut.

Unter allen Abbauarten wird bei den steiermärkischen Eisenstein-Bergbauen der Querbau am häufigsten angewendet; derselbe ist fast bei allen grösseren Bergbauen eingeführt, so am Erzberge, in der Golrad, in Turrach und Lietzen, wird jedoch mit besonderer Regelmässigkeit in den Grubenbauen der Vordernberger Radmeister-Communität durchgeführt. Ausser dem Querbaue ist auch noch der Firstulmbau häufig in regelmässiger Ausführung, wie in Turrach (theilweise), und in Neuberg. Vorherrschend wird bei dem Abbaue der Eisenerze die Spreng-

Digitized by Google

arbeit angewendet, wobei die in Neuberg üblichen, später näher zu besprechenden sehr zweckdienlichen hölzernen Raumnadeln erwähnt zu werden verdienen und hinzuzufügen kömmt, dass bei dem Kohlbacher Eisenstein-Bergbaue des K. Mayr nächst Salla auch hölzerne mit Kupfer armirte Ladstaucher benützt werden.

So wie der Abbau, ist auch die Förderung der Eisenerze in den meisten Bergbauen in möglichst vollkommener Weise eingerichtet und die Benützung der Eisenbahnen sowohl in den Gruben als über Tags fast allgemein; einige Schmelzwerke (in Vordernberg, Eisenerz) sind mittelst dieser Communications-Mittel unmittelbar mit den Grubenbauen verbunden, für andere Schmelzwerke aber (in der Veitsch) werden die Erze von den Bergbauen auf längeren Eisenbahnen bis zu den Röstöfen geliefert.

Die grossartigsten Förderanlagen sind jedoch jene am Erzberge, bezüglich deren Ausdehnung und Einrichtung auf die nachfolgende Detail-Beschreibung der am Erzberge von der Vordernberger Radmeister-Communität und der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft betriebenen Bergbaue verwiesen werden muss, jedoch erwähnt werden kann, dass bei der Förderanlage der letzteren Gewerkschaft die natürlichen günstigen Verhältnisse auf das Zweckmässigste benützt erscheinen, während bei Anlage der Fördereinrichtungen für die Radmeister-Communität die Ungunst der localen Hindernisse auf wahrhaft geniale Weise überwunden wurde. Wir dürfen nicht unterlassen, auf die Grossartigkeit und Zweckmässigkeit der Förderanlagen am steiermärkischen Erzberge besonders hinzuweisen, da dieselben für die Intelligenz der österreichischen Montanistiker sehr ehrenvoll sprechen.

Da auf die Gestehungspreise der Erze bei den Schmelzwerken in der Regel die Transportkosten zur Hütte, beziehungsweise die Entfernung der Bergbaue von den Hütten, einen grossen Einfluss nehmen, weil nebst den Fuhrlöhnen zumeist auch noch die Erhaltung der von den Bergbauen zu den Schmelzhütten führenden Strassen den Bergbautreibenden zur Last fallen, so verschmelzen auch in Steiermark jene Hochöfen die billigsten Erze, welche zunächst der Bergbaue liegen. Die billigsten Erze verschmelzen hiernach die Hochöfen in Eisenerz und Turrach, welche die Erze im ungerösteten Zustande mit 12 kr. (Eisenerz) und 14 kr. (Turrach) beziehen; die theuersten Erze dagegen sind jene, welche in Lietzen, St. Stefan, Edelsbach und Missling zur Verschmelzung gelangen, da ihr Preis an der Hütte im ungerösteten Zustande selbst zwischen 46 und 53 kr. für den Ctr. schwankt. Bei den anderen Schmelzwerken berechnet sich der Gestehungspreis für die rohen Erze an den Hütten mit 24 bis 35 kr. Die Hochöfen in der Veitsch und in Fröschnitz verschmelzen zwar gegenwärtig auch theuere Erze, deren Gestehungspreis im ungerösteten Zustande sich an der Hütte theilweise bis auf 49 kr. berechnen dürfte, allein diese hohen Gestehungspreise sind nur eine Folge der vielen Aufschluss- und Ausrichtungsbaue, welche früher vernachlässigt wurden und nun mit gesteigertem Aufwande an Arbeitskräften betrieben werden müssen; doch sind insbesondere bei der Erzablagerung in der Veitsch alle Bedingungen vorhanden, um für die Zukunft dem Hochofen billigere Erze verschaffen zu können.

Digitized by Google

Die Eisenerze wurden in Steiermark im Jahre 1857 bei allen Hochöfen mit Ausnahme jener in Eisenerz und Hieflau im gerösteten Zustande aufgegeben und auch für den Bedarf der Hochöfen zu Eisenerz und Hieflau ist bereits seither die Röstung der Eisenerze am Bergbaue nächst Eisenerz eingeleitet worden, so wie auch alle anderen Schmelzwerke vorherrschend die Eisenerze unmittelbar an, oder doch zunächst den Grubenbauen der Röstung unterziehen; weil hierdurch die Frachtkosten für die bei der Verröstung von 15 bis 27 Percent calirenden Eisensteine sich bedeutend niedriger stellen. Zur Röstung der Eisenerze bediente man sich in dem genannten Jahre nur noch in Lietzen ausschliesslich gedeckter Röststadeln, ausserdem bestanden noch theilweise gedeckte Röststadeln in der Golrad, in Aschbach und in der Veitsch, in Turrach aber offene Röststadeln; dieselben wurden in der Golrad und in Aschbach bloss zum Rösten des Erzkleins benützt. Sonst standen aber für die Erzröstung nur continuirliche Schacht-Röstöfen im Gebrauche, welche an sehr vielen Orten (in Maria-Zell, St. Stefan, Neuberg, in neuerer Zeit in Eisenerz, in der Veitsch u. s. w.) nach Art der von dem k. k. Bergrathe K. Wagner zuerst in St. Stefan gebauten Röstöfen mit Treppenrösten zugestellt sind; nebst dieser Zustellung sind noch Schacht-Röstöfen mit Auszieh-Roststäben und solche mit separater Heizung für Braunkohlen-Feuerung (in Vordernberg) in Anwendung, welche mit ihren Betriebs-Ergebnissen bei den bezüglichen Eisenwerken im Detail besprochen werden.

Im Allgemeinen schwankte der Kohlenverbrauch bei der Erzröstung in den Schachtöfen von 0·21 Cub.-Fuss bis 2·5 Cub.-Fuss, in den Röststadeln der Holzverbrauch (in Maria-Zell, Aschbach, Veitsch und Turrach) von 0·384 Cub.-Fuss bis 0·8 Cub.-Fuss; in Lietzen wurde in den gedeckten Röststadeln theilweise mit einem Kohlenaufwande von 1 Cub.-Fuss und theilweise mit Holz und Kohlen, und zwar mit 0·14 Cub.-Fuss des ersteren und mit 0·31 Cub.-Fuss des letzteren Brennstoffes, für den Centner gerösteter Erze gearbeitet. Die grossen Schwankungen im Brennstoff-Verbrauche sind theils durch die Art des verwendeten Brennstoffes, je nachdem Kohlenlösche, Praschen oder gröbere Kohlen zur Verwendung kommen, theils durch die Bauart der Röstöfen bedingt; als die am wenigsten Brennstoff consumirenden Röstöfen erscheinen für das Jahr 1857 und noch zur Zeit die nach dem Wagner'schen Principe mit Treppenrösten construirten Schachtöfen in Maria-Zell, Aschbach und Neuberg, welche in neuester Zeit noch eine weitere Verbreitung gefunden haben.

Vergleicht man die Betriebs-Ergebnisse der Eisenstein-Bergbaue in Steiermark vom Jahre 1857 mit jenen des Jahres 1851, so findet man, dass die Production derselben seit dem Jahre 1851 um 37 Percent der damaligen Erzeugung (2,875.798 Ctr.) zugenommen hat, ferner ergibt sich, dass die Arbeitslöhne von 67 auf 79 kr., also um 18 Percent gestiegen sind. Die Ziffern der Betriebs-Ergebnisse der genannten 2 Jahre lassen jedoch wahrnehmen, das seit dem Jahre 1851 im technischen Betriebe der steiermärkischen Eisenstein-Bergbaue ein beachtenswerther ökonomischer Vortheil erzielt wurde, indem die durchschnittliche Ziffer der im Jahre 1851 auf die Schicht eines Arbeiters entfallenden Erzgewinnung von 580 Pfund bis zum Jahre 1857 auf 617 Pfund, daher um 37 Pfund oder 6·38 Percent stieg.

Digitized by Google

II. Schmelz- und Gusswerke.

Die Eisen-Schmelzwerke in Steiermark erzeugen vorzugsweise Roheisen, was eine natürliche Folge der denselben zur Verfügung stehenden besonders gutartigen Eisenerze ist, weil das aus ihnen erblasene Roheisen sich vorzugsweise zur Erzeuguug eines guten Schmiedeeisens und Stahles eignet. Zu Gusswaaren, welche eine grosse Zähigkeit und Festigkeit erheischen, wie z. B. Maschinentheile, ist dasselbe zwar auch vorzüglich geeignet; allein für feine und andere Gusswaaren, welche eine äussere gefällige Form erhalten sollen, lässt es sich nicht mit dem gleichen Erfolge verwenden, wie das aus strengflüssigen und weniger reichen Erzen erblasene Roheisen.

Unter allen Schmelzwerken in Steiermark hat im Jahre 1857 jenes nächst Maria-Zell die grösste Gusseisen-Erzeugung nachgewiesen, welche jedoch im Ganzen nicht einmal den 31. Theil der Gesammt-Production der Hochöfen erreicht; den anderen Schmelzwerken, welche sich noch mit der Gusseisen-Erzeugung befassen, können als Gusswerke nur jene in St. Stefan und Turrach bezeichnet werden, da die anderen (in Fröschnitz, Neuberg, Aschbach, Greith, Breitenau, Lietzen und Missling) Gusswaaren theils nur in sehr geringen Mengen, theils nur für eigenen Gebrauch erzeugen. Als Gusswerk ist übrigens entsprechend nur das Schmelzwerk nächst Maria-Zell eingerichtet, denn in St. Stefan ist die Einrichtung der für ein Gusswerk unbedingt nöthigen Appreturs-Werkstätte sehr mangelhaft und in Turrach besteht gar keine Appreturs-Werkstätte, sondern es müssen die zu appretirenden Gusswaaren zu einer kleinen in Murau eingerichteten Appreturs-Werkstätte überführt werden. Der grosse Bedarf an Gusswaaren in Steiermark hat, da die weite Entfernung des Gusswerkes nächst Maria-Zell den südlicher gelegenen industriellen Etablissements die Gusswaaren sehr vertheuerte und der Bezug derselben durch den Transport häufig sehr verzögert wurde, die Einrichtung von Eisen-Giessereien zu Gratz (des Leopold Gottsbacher) und in der Maschinen-Fabrik (des J. Körösi) zu Andritz nächst Gratz ins Leben gerufen, welche im Jahre 1857 mit 4 Kupolöfen (wovon 1 in der Giesserei des Leopold Gottsbacher und 3 in jener des J. Körösi) arbeiteten; in neuester Zeit wurde überdiess in Zeltweg mit einer Maschinen-Fabrik zugleich eine Giesserei mit 2 Kupolöfen und 1 Guss-Flammofen erbaut, welche gegenwärtig bereits in Betrieb gesetzt ist.

Im Jahre 1857 wurden bei den sämmtlichen Schmelzwerken 1,509.091 Ctr. Roheisen und 49.111 Ctr. Gusseisen erzeugt, worunter 8.975 Ctr. durch Umguss erzeugte Gusswaaren begriffen sind, während das andere Gusseisen unmittelbar aus den Erzen in den Hochöfen erzeugt wurde. Zu dieser Gusseisen-Erzeugung kommen aber noch die in den 2 Giessereien zu und nächst Gratz durch Umguss von Roh- und Brucheisen in demselben Jahre gewonnenen 21.726 Ctr. Gusswaaren (3.005 Ctr. in Gratz und 18·721 Ctr. in Andritz), welche bei der Zusammenstellung der Schmelzwerke nicht ausgewiesen erscheinen, wodurch sich die ganze Gusseisen-Erzeugung für das Jahr 1857 auf 70.837 Ctr. erhöht. Ausserdem wurden

Digitized by Google

noch geringere Mengen Gusswaaren aus den bei den Raffinirwerken zu Judenburg (des K. Mayr) und zu Donnawitz (des F. Edlen von Mayr) bestehenden Guss-Flammöfen für den eigenen Gebrauch erzeugt.

Die in Steiermark bestehenden Hochöfen, deren Höhe 24 bis 42 Fuss beträgt, sind mit Ausnahme der Hochöfen im Gusswerke nächst Maria-Zell und in Aschbach ohne eigentliches Gestelle hergestellt, und haben die Form zweier abgestutzter Kegel, welche sich im Kohlensacke mit ihren Grundflächen berühren; an einigen Schmelzwerken (wie zu Eisenerz, Hieflau, Vordernberg, Neuberg, Aschbach, Veitsch, St. Stefan) haben die Hochöfen im Kohlensacke auf eine Höhe von 1 bis 2 Fuss eine cylindrische Form und verengen sich dann wieder bis zur Gicht in der angegebenen Weise. Bei dem neuen Hochofen, welcher gegenwärtig zu Neuberg im Baue steht, wird die cylindrische Form des Hochofens im Kohlensacke auf eine Höhe von $5^1/_2$ Fuss reichen. Von den 31 im Betriebe stehenden Hochöfen erzeugen nur 8 (zu Maria-Zell, Aschbach, Fröschnitz, Breitenau, Edelsbach, St. Stefan und Turrach) vorherrschend graues, 2 (zu Lietzen und Greith) noch theilweise graues und halbirtes, alle anderen hingegen weisses und zwar vorherrschend luckiges und spiegeliges Roheisen; hiernach ändert sich auch bei den einzelnen Hochöfen die Zustellung, welche sich jedoch wesentlich von den anderen nur in Maria-Zell, wie schon oben bemerkt wurde, dadurch unterscheidet, dass die Ofenschächte dort ein ordentliches Unter- und Obergestelle und eine eigene Rast besitzen.

Zur Zustellung der Hochöfen dienen sowohl natürliche, wie künstliche feuerfeste Materialien. Von den natürlichen feuerfesten Materialien wurden Sandsteine von Ulrichsberg (in St. Stefan und Unter-Zeiring) und Eis (in Missling) aus Kärnten, Schlierbacher Sandstein aus Oesterreich ob der Enns (in Lietzen) und Talkschiefer aus dem Lungau für die höheren Theile des Kernschachtes (in Lietzen und Unter-Zeiring) bezogen, in Steiermark selbst aber Gestellsteine in der Gams nächst Hieflau aus einem Gosau-Sandsteine für die Hochöfen in Hieflau und Eisenerz, und für dieselben Bodensteine im Gsohl nächst Eisenerz aus einem Grauwackenkalke, ferner Gestellsteine nächst Neuberg und Maria-Zell aus einem Grauwacken-Sandsteine von den bezüglichen Schmelzwerken gewonnen und der Neuberger Gestellstein auch bei den Hochöfen in der Veitsch, in Greith und Aschbach verwendet, so wie für die Zustellung der Vordernberger Hochöfen Serpentin von Kraubath im Gestelle, in den höheren Ofentheilen aber Talkschiefer von Weitz und aus der Nähe von Wald (bei Kalwang) benützt werden, welcher letztere auch noch in St. Stefan verwendet wird.

Aus künstlichen Zustellungs-Materialien werden die Gestelle (Massa-Zustellung) der Hochöfen zu Neuberg, Maria-Zell, Vordernberg (Radwerk Nr. 7) und Fröschnitz, so wie die höheren Ofentheile der Hochöfen (aus gewöhnlichen feuerfesten, selbsterzeugten Ziegeln) in Lietzen und Edelsbach, ferner (aus zumeist von Wiener-Neustadt bezogenen solchen Ziegeln) in Aschbach, Veitsch, Fröschnitz und Greith hergestellt; in Vordernberg werden überdiess Serpentin-Ziegel beim Radwerke Nr. 7 erzeugt und zur Zustellung verwendet. Die Dimensionen der Hochofen-Zustellungen und andere Einzelnheiten sind in der nachfolgenden Beschreibung der einzelnen Schmelzwerke besprochen.

Digitized by Google

Die Zahl der Formen ist bei den Hochöfen verschieden, jedoch sind zumeist 2 Formen üblich, und in der letzteren Zeit wurde nur bei den Schmelzwerken in Turrach, Hieflau und Eisenerz mit 3, bei dem Schmelzwerke in Hieflau mit 4 und bei den Schmelzwerken in Vordernberg (Radwerk Nr. 3 und 7) mit 5 Formen geblasen. In der Regel werden kupferne Formen verwendet und vorherrschend mit Wasser gekühlt, jedoch werden auch schmiedeiserne[1]) (in Lietzen, Eisenerz, Hieflau, Vordernberg und Neuberg) und gusseiserne Wasserformen (in Vordernberg) angewendet. Die Formen haben bei allen Hochöfen ein kreisrundes Auge und werden an einigen Schmelzwerken durch die anliegenden Düsen geschlossen, an anderen offen gehalten. Die Düsen sind nur an 2 Schmelzwerken in Vordernberg (Nr. 3 und 7) von eigenthümlicher Construction, indem sie bei dem ersteren eine ringförmige Oeffnung besitzen, bei dem letzteren aber aus 3 in einander verschiebbaren Cylindern so hergestellt sind, dass durch deren Verschieben der Querschnitt der Düsen beliebig verändert werden kann.

Bei den meisten Schmelzwerken werden die Gichtengase zur Erwärmung der Gebläseluft benützt; denn gegenwärtig wird nur bei den Hochöfen Nr. 1, 8, 9, 10, 11, 13 und 14 in Vordernberg, dann bei den Hochöfen in der Veitsch und in Miessling noch kalt geblasen, im Maria-Zeller Gusswerke aber nur ausnahmsweise, wenn Roheisen für den Geschützguss erzeugt wird. Bei den mit warmem Winde betriebenen Hochöfen bestehen in der Regel schottische Winderhitzungs-Apparate, doch werden auch (im Ganzen 3) Wasseralfinger-Apparate (1 in Hieflau und 2 in Eisenerz) benützt. Mit Ausnahme von 2 Hochöfen in Eisenerz und von 2 Hochöfen (Nr. 3 und 7) in Vordernberg sind die Winderhitzungs-Apparate auf der Gicht aufgestellt, und werden in dieselben fast ausschliesslich die Gase durch die unterhalb der Gicht angebrachten Kanäle geleitet[2]). Der Wind wird in diesen Apparaten gewöhnlich auf 160 bis 180 Grad Réaumur erhitzt, aber auch bei einigen Hochöfen mit niedrigerer Temperatur, selbst unter 100 Grad Réaumur (Radwerk Nr. 2 in Vordernberg), und mit höherer Temperatur bis 230 Grad Réaumur (in Maria-Zell) geblasen. Bei allen jenen Hochöfen, bei welchen die Winderhitzungs-Apparate unter dem Horizonte der Gicht aufgestellt sind, werden die Gichtengase vor dem Eintritte in die Apparate in angebrachten Klärvorrichtungen gereinigt; bei einigen Hochöfen aber werden diese Gase auch noch zu anderen Zwecken benützt, z. B. beim alten Hochofen in Neuberg zum Kalkbrennen, beim Hochofen Nr. 7 in Vordernberg zum Erzrösten und in neuerer Zeit noch zum Heizen der Dampfkessel des Dampf-Gebläses, für welchen letzteren Zweck die Gichtengase schon seit längerer Zeit bei den Hochöfen in Maria-Zell und beim Hochofen Nr. 3 in Vorderberg benützt werden, und auch bei dem neuen Hochofen in Neuberg zur Verwendung kommen werden.

---

[1]) Die schmiedeisernen Wasserformen wurden bei der Hochofen-Zustellung zuerst im österreichischen Kaiserstaate zu Lietzen benützt.

[2]) Bei dem in Neuberg im Aufbaue stehenden neuen Hochofen werden die Winderhitzungs-Apparate mit den Gebläsen 16 Fuss unter dem Horizonte der Gicht aufgestellt werden und aus liegenden Faltenröhren bestehen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Ortslage der Schmelzwerke	der politischen Be	Bewegungs-Maschinen D W	mit Dampfkraft „ Wasserkraft Zahl	Gesammt-Pferdekraft
Nordöstliche Gruppe.				
Fröschnitz	Mürzzuschl	W	2	26
Neuberg	„	W	1	6
Veitsch	„	W	1	40
Aschbach	Maria-Zell	W	1	10
Maria-Zell	„	D	1	25
		W	2	20
Greith	„	W	1	8
Breitenau	Bruck	W	1	6
Nordwestliche Gruppe.				
Eisenerz	Eisenerz	W	3	61
Hieflau	„	W	3	90
Lietzen (Pihrn)	Lietzen	W	1	20
Südwestliche Gruppe.				
Vordernberg	Leoben	D	1	25
		W	11	127
„	„	W	3	55
St. Stefan	„	W	1	16
Seethal (ausser Betrieb)	Obdach	W	3	20
Unter-Zeiring	Ober-Zeirin	W	2	20
Turrach	Murau	W	1	22
Südliche Gruppe.				
Missling	Windischgr	W	1	10
Edelsbach	Drachenbu	W	1	8
		D	1	25
		W	29	372
		D	1	25
		W	10	193
		D	2	50
		W	39	565

Digitized by Google

Für die Bringung der Kohlen und Erze zur Gicht sind überall, wo diess die Localität erheischt, Aufzüge im Gebrauche, welche theilweise sehr einfach construirt sind und durch Menschenkraft gehandhabt werden, theilweise aber durch Wasserräder, wie in Turrach, Lietzen, Vordernberg (Radwerk Nr. 1) und Eisenerz (Kaiser Franz-Hochofen) in Umtrieb gesetzt werden; vorherrschend werden jedoch Wassertonnen-Aufzüge (in Vordernberg bei den Radwerken Nr. 2, 3, 7, 13 und 14, in Eisenerz beim Rupprecht-Hochofen, in Maria-Zell, Aschbach, St. Stefan, Veitsch, Unter-Zeiring u. s. w.) benützt, in Lietzen besteht auch noch ein Paternoster-Aufzug zum Aufziehen der Erze. Für das rechtzeitige Aufgeben der Gichten ist bei einigen Hochöfen in Vordernberg durch einfache Gichtenwecker vorgesorgt.

Fast an allen Schmelzwerken werden die Erze in eisernen konischen Gichtenhunden über die Gichtöffnung gebracht und in den Ofenschacht gestürzt; diese Gichtengefässe, welche im österreichischen Kaiserstaate zuerst bei dem Radwerke Nr. 3 in Vordernberg durch den Hüttenverwalter F. G. Hachstoch eingeführt wurden, haben seither nicht nur in Steiermark, sondern auch bei den Schmelzwerken der anderen Kronländer häufig Eingang gefunden. Zum Aufgichten der Kohlen bedient man sich zumeist eiserner cylindrischer Kohlengefässe, welche nach unten durch Fallthüren geleert werden; an einigen Hütten werden jedoch noch die Kohlen aus geflochtenen hölzernen Kohlenkörben in den Ofen durch Umstürzen derselben aufgegeben.

Die steiermärkischen Schmelzwerke, ihre Ortslage und Besitzer, so wie die Zahl der bei denselben im Jahre 1857 bestandenen Hoch-, Kupol- und Guss-Flammöfen, ferner die Höhe der Hochöfen, die Zahl und Gattung der für dieselben verwendeten Motoren sind nebenstehend übersichtlich geordnet.

Von den 11 Hochöfen der Radmeister-Communität in Vordernberg haben Nr. 8 und 13 eine Höhe von 24 Fuss, Nr. 4 und 11 eine Höhe von 26 Fuss, Nr. 1 und 12 eine Höhe von 26½ Fuss, Nr. 2 und 14 eine Höhe von 28 Fuss, Nr. 9 eine Höhe von 29 Fuss, Nr. 3 eine Höhe von 37 Fuss und Nr. 10 eine Höhe von 40 Fuss. Die Namen der einzelnen Besitzer dieser Hochöfen, so wie die Verhältnisse des Verbandes der Radmeister-Communität sind ausführlich in der nachfolgenden Beschreibung dieses Vereines besprochen; doch mag hier schon erwähnt werden, dass die einzelnen Radgewerken desselben sich vertragsmässig zur Führung eines gemeinschaftlichen Bergbaues geeinigt, dagegen aber den Betrieb der Hochöfen den einzelnen Besitzern mit der Beschränkung vorbehalten haben, dass auf jedem Radwerke (Hochofen) jährlich nur das von der Gesammtheit der Mitglieder des Vereines vorhinein bestimmte Quantum der von dem gemeinschaftlichen Bergbaue zu beziehenden Erze verschmolzen werden dürfe.

In dieser Uebersicht erscheinen auch die zum unmittelbaren Betriebe der Hochöfen in Verwendung gestandenen Motoren, deren (wohl nicht ganz genau berechnete) Leistung in Pferdekräften nach den Angaben der Gewerken angesetzt wurde; einzelne Schmelzwerke haben auch die zum Betriebe der Poch- und Quetschwerke verwendeten Motoren einbezogen. Ergänzt man daher die angefürte Zahl der Motoren durch die bei den Schmelzwerken ausserdem noch zum Betriebe der anderen Hiifsmaschinen und der Arbeitsmaschinen der mit den

Digitized by Google

Schmelzwerken in Verbindung stehenden Appreturs-Werkstätten (in Maria-Zell und St. Stefan) bestehenden Kraftmaschinen, deren Zahl sich zusammen auf 27 mit ungefähr 298 Pferdekräften beläuft, so erhält man die Zahl der sämmtlichen bei den Schmelzwerken in Verwendung gestandenen Motoren. Unter den bei den Schmelzwerken mit Wasserkraft betriebenen Motoren findet man bloss 3 Turbinen (in Maria-Zell), die anderen sind in der Mehrzahl oberschlächtige, theilweise mittelschlächtige Wasserräder, und in St. Stefan besteht auch noch ein unterschlächtiges Wasserrad.

Die Zahl der bei den Schmelzwerken im Jahre 1857 im Betriebe gestandenen Dampfmaschinen wurde noch in demselben Jahre durch eine beim Radwerke Nr. 7 in Vordernberg aufgestellte 20pferdekräftige Dampfmaschine vermehrt, und in neuester Zeit wurde auch bei dem neuen Hochofen in Neuberg eine 30pferdekräftige Dampfmaschine aufgestellt; da jedoch die meisten Schmelzwerke in Steiermark auf die Benützung einer theils kleineren, theils variablen Wasserkraft angewiesen sind[1]), so steht zu erwarten, dass bei denselben die Benützung der Dampfkraft in der Folge noch mehr in Aufnahme kommen wird, und diess um so mehr, wenn der Betrieb bei den einzelnen Schmelzwerken eine Ausdehnung erhalten sollte.

Die Hochöfen besitzen zumeist Cylinder-Gebläse, und zwar theils mit liegenden oder stehenden, theils mit oscillirenden Cylindern (wie in Vordernberg und Turrach); doch bestehen bei 2 Schmelzwerken (Nr. 1 und 17) in Vordernberg auch noch Kastengebläse. Als die durch ihre solide Construction und ihre Leistung vorzugsweise bemerkenswerthen Gebläse können die bei den Schmelzwerken Nr. 3 und 7 in Vordernberg aufgestellten, dann jene der Schmelzwerke in Maria-Zell, Eisenerz und Hieflau bezeichnet werden, so wie auch die oscillirenden Cylinder-Gebläse theilweise (Radwerk Nr. 10 in Vordernberg) durch die sehr geringe Schwankung ihrer Windpressung auffallen. Die Windpressung schwankt bei den weisses Roheisen producirenden Hochöfen zwischen 16 und 20 Linien Quecksilbersäule, erreicht aber bei einigen auch 28 Linien; bei dem Radwerke Nr. 7 in Vordernberg wird gewöhnlich mit einer Pressung von 33 bis 34 und bei Verwendung harter Kohlen von 40 bis 45 Linien Quecksilbersäule geschmolzen, die niedrigste Pressung dagegen beim Radwerke Nr. 8 in Vordernberg (mit 10 Linien Quecksilbersäule) erzielt. Bei den grau blasenden Hochöfen ist eine Windpressung von 12 bis 18 Linien Quecksilbersäule üblich. Zur Ausgleichung des Windstromes dienen bei den Schmelzwerken vorherrschend Wassertonnen-Regulatoren, doch werden für denselben Zweck auch Wind-Reservoirs benützt.

Von den 3 Kupolöfen sind nur jene des Schmelzwerkes in St. Stefan zugestellt, und zwar sind die Kernschächte derselben mit einer Höhe von 18 Fuss in ähnlicher Weise wie die steiermärkischen Hochöfen, d. i. in Form zweier abgestutzten, mit ihren Basen im Kohlensacke sich berührenden Kegel, und zwar aus Talkschiefer

---

[1]) In neuerer Zeit hat man in Turrach die unzureichende Wasserkraft durch Zuleitung der Teichwässer des Turracher See's verstärkt; in St. Stefan stockt jährlich zeitweise der Betrieb einzelner Werkstätten wegen Wassermangels; in Vordernberg kann die im Winter ohnehin geringe Wasserkraft wegen der knapp hinter einander stehenden Radwerke nur an kleinen Gefällen benützt werden, und sind selbst 2 Schmelzwerke (Nr. 9 und 10) noch auf ein getheiltes Wassergerinne beschränkt. u. s. w.

Digitized by Google

von Wald und aus Massa hergestellt; sie fassen je 25 Ctr. Eisen. Der Kupolofen in Maria-Zell wurde seit der im Jahre 1854 vollendeten Umstaltung dieses Schmelzwerkes noch nie zugestellt und benützt. Die in neuerer Zeit in Zeltweg erbauten 2 Kupolöfen haben die Form eines abgestutzten 8 Fuss hohen Kegels, dessen Basis am Bodensteine 30 Zoll weit ist und sich bis zur Gicht auf 20 Zoll verengt; sie sind mit Massa und in den höheren Theilen mit feuerfesten Ziegeln zugestellt.

Im Jahre 1857 haben die im Betriebe gestandenen Hochöfen und die unmittelbar bei den Schmelzwerken benützten Kupol- und Guss-Flammöfen an Roh- und Brennstoffen, so wie an anderen Betriebs-Materialien die nachstehenden Mengen verbraucht:

Namen der Schmelzwerke	Aufwand an							
	Eisenerzen	Frisch- u. Schweiss-ofen-Schlacken	Wasch-eisen	tauben Zu-schlägen	Roheisen zum Umguss	Holzkohlen ohne Einrieb	Anthracit	gedörrtem Föhrenholze
	Centner					Cub.-Fuss	Ctr.	Cub.-K.
Nordöstliche Gruppe.								
Fröschnitz	31.405	.	.	.	.	178.709	.	.
Neuberg	111.407	19.641	1.530	12.738	.	638.720	.	.
Veitsch	37.475	.	242	4.879	.	222.666	.	.
Aschbach	47.079	.	1.072	2.337	.	282.408	.	.
Maria-Zell	213.181	.	4.073	9.706	10.429	1,308.627	.	[1] 381
Greith	50.559	.	.	.	.	347.120	.	.
Breitenau	35.117	.	[2] 3.500	.	.	255.480	.	.
Nordwestliche Gruppe.								
Eisenerz	372.512	.	4.274	.	.	1,752.826	.	.
Hieflau	713.474	.	8.034	.	.	3,103.840	.	.
Lietzen (Pihrn)	79.123	28.843	1.098	15.385	.	609.616	.	.
Südwestliche Gruppe.								
Vordernberg (Radmeister-Communität)	1,489.556	.	19.451	62.344	.	[3] 8,317.960	.	.
Vordernberg (F. Ritter von Fridau)	313.900	.	8.676	15.970	.	2.193.000	.	.
St. Stefan	78.466	.	40	3.923	[4] 419	419.705	.	.
Unter-Zeiring	39.930	.	.	.	94	281.565	.	.
Turrach	133.261	.	1.250	8.125	2.787	862.968	6.000	.
Südliche Gruppe.								
Missling	50.167	10.751	.	.	.	444.028	.	.
Edelsbach	13.696	.	.	.	.	55.720	.	.
Summe der Privat-Schmelzwerke	2,321.268	39.594	35.289	109.040	2.881	14,051.240	6.000	.
Summe d. Aerarial-Schmelzwerke	1,489.040	19.641	17.951	26.367	10.848	7,223 718	.	381
Zusammen	3,810.308	59.235	53.240	135.407	13.729	21,274.958	6.000	381

[1]) Zum Betriebe der Guss-Flammöfen. [2]) Bohr- und Drehspäne. [3]) Mit Einschluss der für die Erzröstung verwendeten 746.637 Cub.-Fuss Kohlen. [4]) Darunter 80 Ctr. Blechabfälle.

Digitized by Google

Der Verbrauch von Frisch- und Schweissofen-Schlacken so wie von Wascheisen und tauben Zuschlägen wurde zwar nicht von allen Schmelzwerken in den amtlichen Eingaben nachgewiesen, diese Ziffern konnten jedoch bei allen Schmelzwerken, über welche andere Behelfe vorliegen, annäherungsweise berechnet und in der vorstehenden Uebersicht ergänzt werden.

Mit dem Schmelzen von Frisch- und Schweissofen-Schlacken beschäftigen sich die Hochöfen zu Lietzen, Missling, Neuberg, Greith und Unter-Zeiring, und zwar werden in Neuberg alle bei dem Puddlings- und Walzwerke abfallenden Schlacken in dem Hochofen zu Gute gebracht. In Missling aber werden in neuerer Zeit vorwiegend nur Frisch- und Schweissofen-Schlacken verschmolzen, welche zu diesem Zwecke von den Raffinirwerken im grösseren Umkreise erkauft werden. Das Schlackenschmelzen wird in Missling nach einem von K. A. Frey und F. Lang patentirten Verfahren mit entsprechendem Erfolge ausgeführt, welches sich auch zur Schmelzung schwer reducirbarer Erze gut eignet und bei der Schilderung des Eisenwerkes zu Storé näher besprochen wird. Auch in Lietzen werden theilweise die Schlacken angekauft, in Greith und Unter-Zeiring aber zumeist die eigenen Frischschlacken und in geringerer Menge verschmolzen.

Die bei den einzelnen Schmelzwerken ausgewiesenen tauben Zuschläge bestehen aus quarzhältigem Thone und Schiefer und aus Kalk, und zwar werden bei den Hochöfen in Vordernberg, Veitsch, Maria-Zell und Aschbach die Erze mit den strengflüssigen Zuschlägen, in Neuberg, Lietzen, St. Stefan, Turrach u. s. w. mit Kalk beschickt; an einigen Orten aber, wie in Eisenerz und Hieflau, gattirt man die Erzsätze mit strengflüssigen (thonhältigen) Erzen, und an anderen Orten mit leichtflüssigen armen Erzen (Rohwand).

Das aus den Hochofen-Schlacken gewonnene Wascheisen wird fast bei allen Hochöfen wieder aufgegeben, bloss einzelne Schmelzwerke (wie jenes Nr. 14 in Vordernberg) verkaufen das erzeugte Wascheisen.

Nur das Schmelzwerk in Edelsbach verwendet regelmässig zur Roheisen-Erzeugung harte (buchene) Holzkohlen, die anderen Hochöfen benützen weiche Holzkohlen, welche theilweise auch mit wenigen harten Kohlen vermengt sind, da das harte Holz gewöhnlich nur in geringerer Menge vorkömmt und daher auf den Kohlplätzen zumeist nicht ausgehalten wird. Bei dem Schmelzwerke in Turrach wird mit den Holzkohlengichten Anthracit aufgegeben.

Da jene Schmelzwerke, welche grössere Mengen Holzkohlen verbrauchen, diese auf grössere Entfernungen zuführen müssen, so ergibt sich auch bei diesen ein höherer Gestehungspreis für den Brennstoff, auf welche Preissteigerung nicht nur die Frachtenlöhne, sondern auch der beim Transporte und in den Unterlegbarren sich ergebende Einrieb den wesentlichsten Einfluss nehmen. Hiernach bezahlen die Schmelzwerke in Vordernberg die höchsten Kohlenpreise für weiche und in geringem Maasse mit harten gemengte Kohlen mit 13·6 kr. und mit 15·6 kr. (Radwerk Nr. 7) für den Cub.-Fuss; die Hochöfen der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft in Eisenerz und Hieflau weisen, obgleich sie auch die Kohlen auf weite Entfernungen beziehen, schon etwas niedrigere Kohlenpreise nach, weil

Digitized by Google

sie bei niedrigen Holzpreisen auch noch den Vortheil geniessen, das meiste Kohlholz aus den Waldungen auf den wasserreichen Flüssen Enns und Salza bis zu den nahe an den Hüttenwerken gelegenen Lendkohlungen zu Grossreifling und Hieflau triften zu können, wodurch sowohl an Frachtenlöhnen als auch an Calo namhafte Ersparungen erzielt werden, wesshalb auch die Kohlenpreise bloss 12·2 kr. (in Eisenerz) und 11·8 kr. (in Hieflau) betragen. Nächst diesen Schmelzhütten herrschen noch höhere Kohlenpreise an den Schmelzwerken zu Neuberg mit 12·1 kr. und zu Maria-Zell mit 10·3 kr. für den Cub.-Fuss; bei den anderen Schmelzwerken stellen sich die Kohlenpreise fast allgemein auf 10·1 kr. für den Cub.-Fuss, und nur an einzelnen derselben (wie in Veitsch) bestehen niedrigere Kohlenpreise von 8 kr. für den Cub.-Fuss. In Edelsbach werden die harten Kohlen mit 13·6 kr. für den Cub.-Fuss bezahlt.

Der Kohleneinrieb ist bei den Schmelzwerken ein sehr hoher, denn er beträgt theilweise (in Vordernberg) mit Einschluss des Barreneinriebes selbst bis 30 Percent, und der Verlust an Brennstoff kann bei dem Kohlenbezuge der Schmelzwerke um so mehr durchschnittlich mit 20 Percent Kohleneinrieb angenommen werden, als die am meisten Kohlen consumirenden Schmelzwerke in Vordernberg einen sehr hohen Kohleneinrieb erleiden und bei sehr vielen anderen Schmelzwerken der Verlust an Brennstoff durch einen grösseren Holzbringungs- und Trift-Calo, wie z. B. bei den Schmelzwerken der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft, die Annahme dieses höheren Kohleneinriebes rechtfertigt.

In den Kupolöfen, welche im Jahre 1857 bei den Schmelzwerken im Betriebe standen, wurden ebenfalls weiche Holzkohlen aufgegeben, in den seit letzter Zeit zu Zeltweg erbauten und in Betrieb gesetzten Kupolöfen, so wie in jenen Kupolöfen, welche schon seit längerer Zeit in Gratz (bei L. Gottsbacher) und in Andritz (bei J. Körösi) betrieben werden, schmilzt man jedoch mit Coaks aus Mährisch-Ostrau. Das oben ausgewiesene gedörrte Holz diente zur Feuerung für die Guss-Flammöfen in Maria-Zell; der im Jahre 1858 in Zeltweg erbaute Guss-Flammofen, so wie alle anderen bei einzelnen grösseren Raffinirwerken bestehenden Guss-Flammöfen werden mit Braunkohlen geheizt.

Die Gestehungspreise der Eisenerze an den Schmelzwerken wurden bereits bei dem Eisenstein-Bergbaue besprochen, wobei auch erwähnt wurde, dass im Jahre 1857 nur die Schmelzwerke zu Eisenerz und Hieflau ungeröstete Erze verschmolzen haben, gegenwärtig jedoch auch bereits die Röstung der für diese Schmelzwerke am Erzberge nächst Eisenerz erhauenen Erze am Bergbaue selbst ausgeführt wird, so wie auch bei dieser Gelegenheit die in Steiermark üblichen Röstöfen im Allgemeinen besprochen wurden. Einer länger dauernden Abwitterung und Verwässerung werden die Erze an den Grubenbauen der Schmelzwerke zu Maria-Zell, Aschbach, Neuberg, Turrach und auch an anderen Orten unterzogen.

Die Production der Schmelz- und Gusswerke, so wie die bei denselben verwendeten Arbeitskräfte ergeben sich für das Jahr 1857 in nachstehender Weise:

Digitized by Google

Ortslage der Schmelzwerke	Erzeu-			
	Roheisen		Gusseisen	
	Menge	Werth	Menge	Werth
	Centner	Gulden	Centner	Gulden
Nordöstliche Gruppe.				
Frösehnitz	10.267	43.121	384	2.218
Neuberg	53.088	211.822	2.039	11.776
Veitsch	13.397	56.267	.	.
Aschbach	13.742	45.802	3.819	20.052
Maria-Zell	63.748	258.176	25.842	201.771
Greith	17.765	69.949	579	3.040
Breitenau	13.002	47.782	1.768	11.138
Nordwestliche Gruppe.				
Eisenerz	154.335	632.001	.	.
Hieflau	278.424	1,140.146	.	.
Lietzen (Pihrn)	40.546	170.293	1.048	6.602
Südwestliche Gruppe.				
Vordernberg (Radmeister-Communität)	575.766	2,478.672	.	.
Vordernberg (F. Ritter v. Fridau)	159.310	685.830	.	.
St. Stefan	16.478	55.337	8.812	62.690
Unter-Zeiring	10.410	40.443	.	.
Turrach	58.060	192.710	4.790	25.148
Südliche Gruppe.				
Missling	26.120	95.991	30	110
Edelsbach	4.633	19.945	.	.
Summe der Privat-Schmelzwerke	943.018	3,946.805	12.418	68.308
„ „ Aerarial-Schmelzwerke	566.073	2,297.482	36.693	276.237
Zusammen	1,509.091	6,244.287	49.111	344.545

Digitized by Google

gung		Summe der		Personalstand			
Zusammen		Tagwerke	Löhne	Beamte	Meister und Aufseher	Arbeiter	Jungen
Menge	Werth	aller Arbeiter während des ganzen Jahres					
Centner	Gulden	Zahl	Gulden	Z a h l			
10.651	45.339	2.436	2.269	1	.	14	2
55.127	223.598	26.307	15.785	.	1	69	4
13.397	56.267	4.700	3.291	1	.	16	4
17.561	65.854	13.200	8.316	2	1	38	6
89.590	459.947	55.428	46.138	2	8	174	12
18.344	72.989	11.532	10.090	1	.	27	4
14.770	58.920	10.614	7.430	2	2	26	.
154.335	632.001	20.400	14.076	3	3	63	.
278.424	1,140.146	19.000	13.680	4	2	56	.
41.594	176.895	6.126	7.959	1	2	38	.
575.766	2,478.672	59.918	62.914	22	24	120	.
159.310	685.830	31.719	25.058	5	1	96	.
25.290	118.027	28.832	24.335	2	7	79	5
10.410	40.443	10.711	8.204	1	2	33	.
62.850	217.858	28.800	21.312	3	3	74	15
26.150	96.101	14.000	7.420	2	2	45	.
4.633	19.945	9.591	5.036	1	4	34	4
955.436	4,015.113	203.347	169.299	42	41	561	35
602.766	2,573.719	149.967	114.014	11	21	441	21
1,558.202	6,588.832	353.314	283.313	53	62	1.002	56

Digitized by Google

Von der ganzen Erzeugung der Schmelzwerke entfallen 92·8 Percent auf die Schmelzwerke, welche die Erze des nördlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuges verschmelzen, so wie die Menge der aus den Erzen des steiermärkischen Erzberges gewonnenen Producte 73·5 Percent der ganzen Erzeugung beträgt [1]). Ferner berechnet sich der Antheil an der Gesammt-Erzeugung für die Schmelzwerke in Vordernberg mit 47·1 Percent [2]) für jene der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft in Eisenerz und Hieflau mit 27·1 Percent, für die sämmtlichen ärarischen Schmelzwerke mit 38·7 Percent und für die zwei Schmelzwerke des Unterlandes (Missling und Edelsbach) mit 1·9 Percent. Die Menge des bei allen Schmelzwerken erzeugten Gusseisens betrug 3·2 Percent der Gesammt-Erzeugung, und die Gusseisen-Erzeugung erreichte die höchste Ziffer in Maria-Zell mit 52·6 Percent, in St. Stefan mit 17·9 Percent und in Turrach mit 9·5 Percent von der ganzen Gusseisen-Erzeugung sämmtlicher Schmelz- und Gusswerke.

Aus den vorstehenden zwei Tabellen über den Verbrauch an Rohstoffen und Arbeitskräften und über die Erzeugung der Schmelz- und Gusswerke wurden nachstehende Manipulations-Resultate berechnet und übersichtlich zusammengestellt.

---

[1]) Bei dieser Berechnung wurde auch berücksichtigt, dass in Hieflau Radmerer Erze und in St. Stefan andere nebst den vom Erzberge bezogenen Erzen verhüttet wurden.

[2]) Auf den einzelnen Hochofen des F. Ritter von Fridau entfallen allein 10 Percent der Gesammt-Erzeugung der 31 im Betriebe gestandenen steiermärkischen Hochöfen.

Digitized by Google

Ortslage der Schmelzwerke	Aufwand an						Durchschnittlich	
	Eisenerzen	Frisch- u. Schweiss-ofen-Schlacken	Wasch- u. anderes Abfall-eisen	Holzkohlen	Anthracit	Arbeiterlöhnen	Eisengehalt der Eisenerze	Schichtenlöhne der Arbeiter
	für den Centner der Erzeugung							
	Pfunde			Cub.-F.	Pfunde	Kreuzer	Percent	Kreuzer
Nordöstliche Gruppe.								
Fröschnitz	294	.	.	16·77	.	21	33·91	93
Neuberg	204	35	2·77	11·58	.	28	39·21	60
Veitsch	279	.	1·80	16·62	.	24	35·23	70
Aschbach	268	.	6·10	16·08	.	47	35·48	63
Maria-Zell	266	.	5·09	16·15	.	51	35·99	83
Greith	275	.	.	18·92	.	55	36·28	87
Breitenau	237	.	23·69	17·27	.	50	34·08	70
Nordwestliche Gruppe.								
Eisenerz	241	.	2·76	11·35	.	8	40·51	70
Hieflau	256	.	2·88	11·14	.	5	38·12	72
Lietzen (Pihrn)	190	69	2·63	14·65	.	19	35·76	69
Südwestliche Gruppe.								
Vordernberg (Radmeister-Communität)	258	.	3·37	13·15	.	11	37·61	105
Vordernberg (F. Ritter von Fridau)	197	.	5·44	13·76	.	15	46·54	79
St. Stefan	314	.	0·16	16·77	.	96	31·71	84
Unter-Zeiring	383	.	0·90	27·04	.	78	25·86	76
Turrach	212	.	6·42	13·73	25	34	44·53	74
Südliche Gruppe.								
Missling	191	41	.	16·98	.	28	41·41	53
Edelsbach	295	.	.	[1])12·02	.	108	33·82	52
Im Durchschnitte bei allen Schmelzwerken	246	3·82	3·41	13·74	.	18	39·28	80

[1]) Ausschliessend harte (Buchen-) Kohlen.

Digitized by Google

Bei der Berechnung des Eisengehaltes der Erze wurde in der vorstehenden Tabelle auf die Verwendung der Schlacken und des Wascheisens Rücksicht genommen, so wie bei der Berechnung des Holzkohlen-Verbrauches die Summe des in den Kupol- und Flammöfen umgeschmolzenen Gusseisens von der Gesammt-Erzeugung der Schmelzwerke in Abzug gebracht wurde; hierbei wurde die Menge des aus den Frisch- und Schweissofen-Schlacken ausbringbaren Eisens bei dem Schmelzwerke in Neuberg mit 52 Percent, bei den anderen Schmelzwerken mit 50 Percent und der ausbringbare Eisengehalt des Wascheisens mit 80 Percent, so wie der Eisen-Calo beim Umschmelzen des Roheisens zum Gusse mit 8 Percent in Maria-Zell und an den anderen Hütten mit 10 Percent angenommen.

Auffallend ist in der dritten Colonne der vorstehenden Uebersicht der grosse Verbrauch an Bohr- und Drehspänen beim Hochofen zu Breitenau, welche wahrscheinlich zumeist von dem k. k. Gusswerke nächst Maria-Zell erkauft wurden, wo der Centner dieser Abfälle für 78·75 kr. abgegeben wird.

Der Kohlenverbrauch und der Eisengehalt der Erze weicht zwar von jenen bei den nachfolgenden Detail-Beschreibungen der einzelnen Schmelzwerke theilweise ab, jedoch ist diese Differenz bei einigen Ziffern nur unbedeutend, bei den anderen aber dadurch erklärbar, dass die in den Detail-Beschreibungen angesetzten Ziffern zumeist auf den aus mehreren Jahres-Ergebnissen gezogenen, von den Werksleitern mitgetheilten Durchschnittszahlen beruhen, zum Theile aber auch die Ansätze in den amtlichen Ausweisen, aus welchen die vorstehende Tabelle berechnet wurde, nicht der Aufschrift der einzelnen Colonnen genau angepasst wurden. So haben ohne Zweifel einzelne Schmelzwerke den Hütteneinrieb bei dem Kohlenverbrauche nicht in Abzug gebracht, und bei den meisten Schmelzwerken, welche an der Hütte die Röstung der Eisenerze vornehmen, wurden die Kohlen für die vollzogene Erzröstung nicht besonders ausgeschieden; ferner wurde die Menge des erzeugten Wascheisens, welche jedenfalls auch zur Erzeugung der Schmelzwerke zählt und der in einer früheren Uebersicht zumeist durch Combination gefundenen Menge des Wascheisen-Verbrauches ziemlich gleichkommen wird, von vielen derselben nicht angesetzt, daher der Kohlenverbrauch vorstehend nur für das Quantum des erzeugten Roh- und Gusseisens berechnet ist. Der Eisengehalt der Erze ergibt sich in der vorstehenden Tabelle in der Regel niedriger, weil derselbe einen aus allen Erzgattungen, folglich mit Einschluss der an einigen Schmelzhütten (in Maria-Zell, Aschbach, Neuberg u. s. w.) verwendeten armen (12 bis 15 Percent haltenden) Zuschlagserze, berechneten Durchschnitts-Gehalt darstellt; theilweise mag aber auch der Umstand auf diese (übrigens nur unbedeutende) Differenz Einfluss nehmen, dass bei einzelnen Hütten auch kleinere Quantitäten roher Erze mit den gerösteten Erzen aufgegeben wurden. Berücksichtigt man diese Umstände, so wird man finden, dass die scheinbaren Differenzen sich fast ganz ausgleichen. Denn am auffälligsten sind die Differenzen des Kohlenverbrauches und des Erzgehaltes zwischen den aus der vorstehenden Tabelle berechneten Durchschnitts-Zahlen und den Angaben in den Detail-Beschreibungen bei den Radwerken der Radmeister-Communität in

Digitized by Google

Vordernberg, da sich der oben berechnete durchschnittliche Kohlenverbrauch von 13·15 Cub.-Fuss, welcher sich thatsächlich bei den einzelnen Radwerken für den Centner der Erzeugung mit 10½ bis 12 Cub.-Fuss reiner Gichtenkohlen ergibt, wenn man die Menge des im Jahre 1857 erzeugten Wascheisens annäherungsweise mit 20.000 Ctr. annimmt, auf 11·02 Cub.-Fuss reducirt, so wie sich die Richtigkeit des durchschnittlichen Ausbringens aus den Erzen bei diesen Radwerken mit 37·61 gegen die bei den einzelnen Hochöfen mit 41 bis 44 Percent für die gerösteten Erze variirenden Angaben durch den Umstand rechtfertigt, dass das mehr als 25 Percent betragende Erzklein im rohen Zustande aufgegeben wird.

Die berechneten Arbeiterlöhne für den Centner des erzeugten Roh- und Gusseisens sollten zwar naturgemäss die höchsten Ziffern bloss bei den Gusswerken ergeben, wo die Zahl der bei der Giesserei und Appretur der Gusswaaren beschäftigten Arbeiter, welche in der Regel auch höher bezahlt werden, die Erzeugungskosten bedeutend erhöht; allein da von einzelnen Schmelzwerken in die Arbeiterzahl auch die bei der Erzröstung verwendeten Arbeiter und theilweise auch die Fuhrknechte u. s. w. aufgenommen werden, so haben die bezüglichen Ziffern in der früheren Tabelle nicht die gleiche Bedeutung, welche jedoch von dem Fachmanne leicht aus der früher tabellarisch verzeichneten Zahl der bei den Schmelzwerken beschäftigten Arbeiter mit Zuhilfnahme der in den Detail-Beschreibungen bezeichneten Bedienungs-Mannschaft der Hochöfen beurtheilt werden kann. Jeder Arbeiter verrichtete im Jahre 1857 durchschnittlich 315 Tagwerke und bezog hierfür einen Verdienst von 253 fl.

Die günstigsten Betriebs-Ergebnisse weisen unter den Hochöfen jene in Eisenerz, Hieflau, Vordernberg, Neuberg, Maria-Zell und Turrach nach, unter welchen sich jene in Eisenerz und Hieflau der (durch die Lage des Bergbaues bedingten) günstigsten Verhältnisse erfreuen. Die Betriebs-Ergebnisse der Hochöfen der Vordernberger Radmeister-Communität erscheinen zwar, ungeachtet der an einzelnen Radwerken noch herrschenden veralteten und weniger zweckmässigen Betriebseinrichtungen, im Allgemeinen sehr günstig, allein unzweifelhaft ist, dass sich namentlich die Regiekosten dieser Radwerke noch sehr herabbringen liessen, wenn dieser Verein, welcher den Wahlspruch unseres erhabenen Monarchen „Viribus unitis“ als die Devise des Fortschrittes für seinen Bergbaubetrieb mit so glänzendem Erfolge adoptirt hat, denselben in seiner praktischen Anwendung auch auf den Betrieb der Schmelzhütten ausdehnen würde, oder doch wenigstens einige veraltete und bedeutungslose Bestimmungen des Gesellschafts-Vertrages bezüglich der Beschränkung des Hütten-Betriebes modificiren möchte. Ohne Zweifel wäre es von grossem Werthe, wenn die Statuten dieses Vereines die Vereinigung einzelner Radgewerken zu einem gemeinschaftlichen Hüttenbetriebe begünstigen würden, was gewiss in einer Weise möglich wäre, ohne dass die Interessen der Allgemeinheit und des Einzelnen der Radgewerken gefährdet würden; wir deuten dieses Mittel zu einer bedeutungsvollen Regelung des Vordernberger Hüttenbetriebes an, weil es nach den bisherigen Erfahrungen nicht glaublich erscheint, dass eine Vereinigung aller Radgewerken zu einem gemeinschaftlichen Hüttenbetriebe in naher Zukunft eintre-

Digitized by Google

ten könne, und doch die Nützlichkeit dieser Maassregel theilweise von den dortigen Gewerken selbst anerkannt wird, wofür unter anderen die Thatsache spricht, dass das Radwerk Nr. 5 schon längere Zeit aufgelassen wurde, indem es der frühere hohe Besitzer desselben vorzog, jene Erze, welche er auf seinem Radwerke Nr. 2 nicht zu verschmelzen vermochte, auf dem Radwerke Nr. 3 gegen eine vereinbarte Entschädigung zu verhütten.

Die Wochen-Erzeugung der Hochöfen wechselt bei denjenigen, welche ausschliessend auf graues Roheisen beschickt werden, von 420 bis 650 Ctr. [1]), bei den anderen Hochöfen aber von 600 bis 3.700 Ctr. Die grösste Erzeugung weiset der Hochofen Nr. 7 in Vordernberg mit durchschnittlich 3.164, ja auch zeitweise bis mit 3.700 Ctr. aus; nach diesem producirt am meisten Roheisen der Hochofen Nr. 3 in Vordernberg, d. i. 2.400 bis 2.800 Ctr., und die Hochöfen in Eisenerz und Hieflau, nämlich 1.600 bis 1.900 Ctr. in der Woche.

Die Schmelz-Campagnen dauern bei den steiermärkischen Hochöfen, wenn der Schmelzbetrieb wegen Erzmangels nicht eingestellt werden muss, zumeist längere Zeit, 2 bis 3½ Jahre, erreichen jedoch die grösste Dauer bei den Hochöfen in Eisenerz und Hieflau, wo die Hochöfen häufig Schmelz-Campagnen von 5 und 6 Jahren, ausnahmsweise auch von 7 und noch mehr Jahren erreichen. Die kürzesten Schmelzreisen machen in der Regel die Hochöfen der Vordernberger Radmeister-Communität (von 17 bis längstens 43 Wochen), und zwar nur in Folge der in den Statuten des Gesellschafts-Vertrages begründeten Beschränkung der jährlichen Erzeugung bei den einzelnen Hochöfen, welche dieselben nicht länger beschäftigen lässt.

Die Durchschnitts-Preise des Jahres 1857 berechnen sich aus den Ergebnissen desselben für das Roheisen mit 4 fl. 13 kr. und für das Gusseisen mit 7 fl. 1 kr., welche Preise aber seither, und zwar vorzugsweise die ersteren, durch die eingetretene anhaltende Stockung im Verschleisse der Waaren der Eisen-Raffinirwerke namhaft zurückgegangen sind.

In den mit Holzkohlen betriebenen Kupolöfen (in St. Stefan) wurde das Roheisen mit einem Eisen-Calo von 10 Percent und mit einem Kohlenverbrauche von 4·67 Cub.-Fuss für den Centner der Erzeugung umgeschmolzen, die mit Coaks arbeitenden Kupolöfen benöthigten dagegen 19 Pfd. Coaks für den Centner der Erzeugung. Bei den Guss-Flammöfen in Maria-Zell wurde 8 Percent Eisen calirt und für den Centner der Erzeugung 5·76 Cub.-Fuss gedörrten Föhrenholzes verbraucht.

Wichtige Resultate für die Zukunft des Schmelzhütten-Betriebes wurden durch die in neuerer Zeit (seit 1856) bei dem k. k. Schmelzwerke zu Hieflau wieder aufgenommenen Versuche über die Benützung des Ennsthaler Torfes für den Eisenschmelz-Process gewonnen, da hierdurch die sowohl technisch als ökonomisch mögliche Benützung dieses Brennstoffes für die Roheisen-Gewinnung in Steiermark festgestellt wurde. Die Ergebnisse dieser Versuche werden gelegenheitlich der Schilderung des Hieflauer Schmelzwerkes im Detail mitgetheilt.

---

[1]) Der Hochofen in Turrach weiset eine Wochen-Erzeugung von 1.200 bis 1.600 Ctr. nach; allein in demselben wird auch halbirtes Roheisen erzeugt.

Digitized by Google

Die Vergleichung der Betriebs - Ergebnisse der Schmelz- und Gusswerke vom Jahre 1857 mit jenen vom Jahre 1851 zeigt eine Productions - Erhöhung um 656.766 Ctr., also um 72·8 Percent [1]) der Erzeugung des Jahres 1851 (901.436 Ctr. Roh- und Gusseisen), so wie eine Steigerung der durchschnittlichen Schichtenlöhne von 73½ kr. auf 83 kr., demnach um 12·9 Percent der ersteren Arbeitslöhne; ferner zeigt diese Vergleichung, dass die Verkaufspreise des Roheisens von 3 fl. 20 kr. auf 4 fl. 13 kr. und jene des Gusseisens von 5 fl. 39 kr. auf 7 fl. 1 kr., also um 29 Percent und 30 Percent der früheren Preise gestiegen sind. Für die Ermittlung der durchschnittlichen Preiserhöhung der Holzkohlen während dieses Zeitraumes liegen keine verlässlichen Zahlen vor.

Die Schmelzwerke in Steiermark setzen ihr Roheisen nur zum kleinen Theile auch in den angränzenden Kronländern, und zwar vorzugsweise nach Oesterreich ob der Enns ab, wo bei den Raffinirwerken fast ausschliessend steiermärkisches Roheisen verarbeitet wird.

III. Raffinirwerke.

Noch vor dem Jahre 1838 bestanden die Raffinirwerke in Steiermark nur aus Hammerwerken, welche, da sie bezüglich der Betriebskraft bei ihrer ursprünglichen Anlage bloss auf die Wassergefälle beschränkt waren, an den verschiedenen fliessenden Gewässern zerstreut lagen und nur je in wenigen Frischherden Streckeisen und Stahl erzeugten; wohl wurde theilweise auch (in Murau) zu jener Zeit Gussstahl erzeugt, allein nur in sehr geringer Menge. Mit der Einführung des regelmässigen Puddlings- und Walzwerks-Betriebes zu Neuberg (im Jahre 1838) und mit der Durchführung der Braunkohlen-Verwendung bei der Puddlings-Manipulation zu Frantschach (im Jahre 1840) war die Anregung zur zeitgemässen Regelung und Erweiterung der Hammerwerke gegeben und die seither entstandenen grossen Raffinirwerke konnten sich um so zweckmässiger in der Nähe der Bezugsorte ihrer Rohmaterialien (Roheisen und Braunkohlen) gruppiren, als der grosse Sieg, welchen der Dampf als Betriebskraft über das launenhafte Element, das Wasser, errungen hatte, die Wahl der zweckdienlichsten Localitäten wesentlich erleichterte. Da jedoch durch das Entstehen der grossen Raffinirwerke der Bedarf an Roheisen und hierdurch die Preise der zur Erzeugung desselben nöthigen Holzkohlen sich von Jahr zu Jahr steigerten, so waren allerdings viele Hammerwerke, welche wegen weniger günstiger Kohlenbezugs-Verhältnisse mit der billigeren grossen Production der Puddlings- und Walzwerke nicht zu concurriren vermochten, genöthigt, ihren Betrieb gänzlich einzustellen oder doch die Production zu beschränken; die Puddlings- und Walzwerke hatten dagegen eine Ausdehnung erlangt, dass im Jahre 1857 schon fast 70 Percent der ganzen Erzeugung der steiermärkischen Eisen-Raffinirwerke auf die Puddlings- und Walzwerke entfielen. Zudem hatten diese letzteren Raffinirwerke in ihrem

[1]) Die Zahl der im Jahre 1857 im Betriebe gestandenen Hochöfen war im Ganzen dieselbe, wie im Jahre 1851, dagegen sind aber inzwischen mehrere Hochöfen in grösseren Dimensionen neu aufgebaut worden, wodurch sich die hohe Productions-Ziffer in diesem Jahre erklärt.

Digitized by Google

Betriebe solche Fortschritte gemacht, dass sie gegenwärtig nicht nur durch die billigere Erzeugung und die Güte ihrer Erzeugnisse die Existenz der noch bestehenden Eisen- Hammerwerke bei den noch immer im Steigen begriffenen Holzkohlenpreisen ernstlich gefährden, sondern durch das in neuerer Zeit mit glänzendem Erfolge eingeführte Stahlpuddeln [1]) und die Cementstahl - Fabrication [2]) auch als sehr mächtige Rivalen der Stahl - Hammerwerke auftreten. In der neuesten Zeit ist zwar durch die von dem k. k. Hammerverwalter in Donnersbach, A. von Wintersberg, zuerst ausgeführte patentirte Benützung der Ueberhitze der Stahlfeuer (Hart-Zerrennfeuer) zum Stahlgärben ein vorzügliches Mittel geboten, einen billigen Gärbstahl erzeugen zu können, allein es ist ausser Zweifel, dass sich die Hammerwerke dieses Mittels, dessen Vortheile bei der Beschreibung des Hammerwerkes zu Donnersbach eingehend gewürdigt werden sollen, schnell bemächtigen müssen, wenn anders ihr Product nicht durch andere billigere Waare von den bisher behaupteten Märkten verdrängt werden soll.

Unter den grösseren steiermärkischen Raffinirwerken haben unzweifelhaft jene in der Umgebung von Leoben die günstigste Lage, nicht nur wegen der grossen Nähe der Vordernberger Hochöfen, sondern auch in Hinsicht der zunächst Leoben in grosser Menge abgelagerten, zur Raffinirung des Roheisens vorzüglich geeigneten Braunkohlen, von welcher Ablagerung die Eigenthümer der Raffinirwerke einen grossen Theil in Besitz genommen haben.

Die im Jahre 1857 im Betriebe gestandenen Eisen- und Stahl-Raffinirwerke sind nebenstehend mit der Angabe ihrer Besitzer, der Ortslage und den vorzüglicheren Betriebs-Einrichtungen übersichtlich zusammengestellt.

Seit dem Jahre 1851 hat sich nach diesem Ausweise die Zahl der Frischherde (Hart- und Weich-Zerrennfeuer) im Ganzen um 22 Feuer vermindert, dagegen ist die Zahl der Puddelöfen um 53, die Zahl der Schweiss- und Glühöfen um 50, jene der Gussstahlöfen um 1 Ofen, die Walzenpaare um 72 vermehrt worden, zu welcher Vermehrung der Betriebsmittel die sämmtlichen 7 seit dem Jahre 1851 erbauten Cementstahlöfen zu rechnen sind; diese Zahlen sprechen in überzeugender Weise für das Bestreben der steiermärkischen Raffinirwerke nach Vervollkommnung und Ausdehnung ihres Betriebes. Seit dem Jahre 1857 ist aber durch den Ausbau der neuen Hütte in Eibiswald, so wie durch die im Jahre 1858 ausgeführte Erweiterung anderer grösserer Raffinir - Hüttenwerke (wie in Zeltweg und Leoben) die Zahl dieser Betriebsmittel noch weiter vermehrt worden.

Zum Betriebe der Arbeitsmaschinen dieser Raffinirwerke wurde bei allen kleineren Etablissements ausschliessend die Wasserkraft verwendet, zu welchem Zwecke für die Schlagwerke zumeist unterschlächtige Wasserräder (Stockräder), für

---

[1]) Das Stahlpuddeln, eine österreichische Erfindung, wurde schon im Jahre 1835 von J. Schlegel und A. Müller in Frantschach ausgeführt, ist aber erst unter Einflussnahme des k. k. Sectionsrathes P. Tunner in Eibiswald (1855) zum regelmässigen Betriebe gelangt.

[2]) Die ersten Cementstahlöfen in Steiermark wurden von dem k. k. Sectionsrathe P. Tunner zu Eibiswald (1852) gebaut, die ersten Cementstahlöfen im Kaiserthume waren jedoch zu Neumarkt in Krain (1813) gebaut, aber schon nach kurzer Zeit wieder ausser Betrieb gesetzt worden.

Digitized by Google

Digitized by Google

die Gebläse und anderen Maschinen aber vorherrschend ober- und mittelschlächtige Wasserräder in Benützung standen und noch stehen. Die Construction dieser Wasserräder ist meistens aus Holz ausgeführt, doch findet man schon häufig Blech- und gusseiserne Schaufeln (letztere bei den Stockrädern) bei denselben angebracht und auch einzelne ganz aus Eisen-Bestandtheilen construirte Wasserräder, wie in Neuberg und Maria-Zell. Bei den grösseren Raffinirwerken, den Puddlings- und Walzwerken werden ausser den gewöhnlichen Wasserrädern häufig Turbinen benützt, welche fast alle in der Maschinen-Fabrik des Gusswerkes nächst Maria-Zell gebaut sind, und zwar bestanden im Jahre 1857 in Neuberg 4, in Maria-Zell 2, in Leoben 4 (2 bei F. Edlen von Mayr und 2 bei F. Ritter von Fridau), in Storé 1 und in Krems 3 Turbinen; in neuester Zeit wurde auch noch in Rottenmann (bei J. Messner) zum Betriebe eines Streck-Walzwerkes eine Turbine aufgestellt. Bei einigen neuen Raffinirhütten (Storé, Zeltweg und Eibiswald) vermittelt die Dampfkraft ausschliessend, bei anderen aber (Neuberg, Krieglach, Leoben und Krems) theilweise den Gang der Arbeitsmaschinen. Mit Ausnahme der Reserve-Kessel werden alle Dampfkessel für diese Dampfmaschinen mit der Ueberhitze der Puddel- und Schweissöfen geheizt. Im Ganzen bestanden im Jahre 1857 bei den Raffinirwerken 562 Motoren, worunter 516 verticale Wasserräder mit zusammen 6.022 Pferdekräften, 16 Jonval'sche Turbinen mit 618 Pferdekräften und 31 Dampfmaschinen mit 1.198 Pferdekräften; auf die ärarischen Raffinirwerke entfallen von diesen Motoren 66 verticale Wasserräder mit 1.295 Pferdekräften, 6 Turbinen mit 302 Pferdekräften und 11 Dampfmaschinen mit 353 Pferdekräften.

Gleich wie in der Verwendung zweckmässiger Motoren bei den grösseren Raffinirwerken in Steiermark durchgehends ein entschiedener Fortschritt wahrgenommen wird, so bezeugen in diesen Hütten auch die Arbeitsmaschinen, dass der steiermärkische Hüttenmann die neuesten Fortschritte der Hütten-Mechanik zu benützen versteht. Als neuerer hierher einschlägiger Einrichtungen mag bloss der schönen Hebevorrichtung beim Kesselblech-Walzwerke in Neuberg, der zweckmässigen grossen Blechscheeren in Neuberg, Judenburg, Zeltweg und Eibiswald, der Circular-Doppelsäge zum Abenden der Rails und Tyres in Zeltweg, dann der in Eibiswald (unseres Wissens dort zuerst) ausgeführten Benützung der Spiralfedern zur Hebung der Oberwalzen erwähnt werden.

Die Puddelöfen sind, mit Ausschluss von 3 Doppelöfen in Neuberg und 2 Doppelöfen in Storé, sämmtlich einfache Oefen und werden gleich den Schweissöfen grösstentheils mit Braunkohlen und durch directe Feuerung im Betriebe erhalten, zu welchem Zwecke man sich sowohl der flachen als der Treppenröste (der letzteren vorherrschend für die Puddelöfen) bedient. Gedörrtes Holz kömmt ausschliessend nur bei den Schweissöfen in Neuberg und bei einem im Jahre 1848 in Betrieb gesetzten Gas-Stahlpuddelofen in Murau, theilweise aber in Rottenmann (bei der J. Pesendorfer'schen Gewerkschaft) im Schweissofen zur Verwendung, und in Rottenmann (bei J. Messner) wird in 2 Puddelöfen mit der Ueberhitze von je 2 Frischfeuern, bei gleichzeitiger Benützung eines kleinen Rostes für Braunkohlen-Feuerung, gepuddelt, wobei auch Oberwind zugeführt wird. Torf wird nur in den Puddel- und

Digitized by Google

Schweissöfen der J. Pesendorfer'schen Hütte zu Rottenmann und in dieser wie in der J. Messner'schen Hütte auch in den Glühöfen verwendet; er gelangt in den ersteren Oefen auf dem A. Müller'schen Heizpulte zur Verbrennung. Als eigentliche Gasöfen bestehen ausserdem nur noch in Storé und Krems nach dem A. Müller'schen Patente zugestellte Puddelöfen [1]); schwedische Gas-Schweissöfen für Holzkohlen-Feuerung wurden aber in neuerer Zeit 1858 zu Rottenmann (bei J. Messner) und Eibiswald eingerichtet; mit Unter- und Oberwind wird überdiess auch in einigen mit flachen und Treppenrösten zugestellten Puddel- und Schweissöfen in Storé gearbeitet.

Die in Leoben von F. Edlen v. Mayr mit dem privilegirten Simens'schen Gasgenerator im Jahre 1858 abgeführten Versuche hatten zwar nicht, wie beabsichtigt war, die ständige Benützung dieser Erfindung für die dortigen Schweissöfen, wohl aber die Zustellung der Gussstahlöfen in Kapfenberg mit diesen Apparaten zur Folge; der Gussstahlofen in Murau wird nur zeitweise und mit Holzkohlen-Feuerung in Betrieb gesetzt. Die Cementstahlöfen werden nur mit Braunkohlen geheizt.

Bei den Hammerwerken werden die Frischfeuer und Stahlfeuer, in Steiermark Weich- und Hart-Zerrennfeuer [2]) genannt, zum grösseren Theile mit warmem Winde betrieben und sind häufig als geschlossene Feuer mit Vorwärmherden zugestellt.

Die bei den Weich-Zerrennfeuern (Frischfeuern) üblichen Manipulations-Methoden sind die steirische Löscharbeit, die steirische Schwallarbeit und die Kleinfrischerei, welche beiden letzteren Frisch-Methoden vorherrschend in den grösseren Hammerwerken ausgeübt werden; am häufigsten wird jedoch zur Zeit noch die Schwallarbeit angetroffen. Die Hart-Zerrennfeuer (Stahlfeuer) arbeiten zumeist nach der steirischen Rohstahlarbeit auf dem Löschboden, theilweise jedoch (wie in der Umgebung von Murau) nach der kärntnerischen Rohstahlarbeit (der unechten Brescian-Schmiede) und in Paal auch nach der sogenannten Paaler Rohstahlarbeit (der echten Brescian-Schmiede). Ueber die Resultate der Herdfrischerei der steiermärkischen Hammerwerke finden sich in den nachfolgenden Detail-Beschreibungen die näheren mit den nöthigen Ziffern versehenen Daten.

Die bei den einzelnen Eisen- und Stahl-Raffinirwerken in Steiermark zufolge der amtlichen Erhebungen verbrauchten Mengen des Roheisens, der Halb-Fabricate und der Brennstoffe sind nebenstehend zusammengestellt und zugleich die an denselben beschäftigten Arbeiter mit den geleisteten Tagwerken und ihren Lohnsbezügen ausgewiesen.

Unter dem angesetzten Roheisen-Verbrauche der Raffinirwerke von 1,200.958 Ctr. ist das aus Kärnten, zum kleinen Theile aber auch aus Kroatien und Krain bezogene Roheisen inbegriffen; die grössere Menge des Kärntner Roheisens (nahe an 70.000 Ctr.) wurde von der Raffinir-Hütte in Zeltweg aus den eigenen Schmelzwerken des Grafen H. Henckel von Donnersmark im Lavantthale (St. Gertraud, Waldenstein und St. Leonhard), die letzteren Roheisen-Sorten zumeist aus Tergove

---

[1]) Die Zustellung von Puddelöfen mit diesem Gas-Heizapparate ist übrigens auch in Zeltweg bereits eingeleitet.

[2]) Hart-Zerrennfeuer werden überdiess auch die bei einigen Frischhütten zum Umschmelzen des Roheisens dienenden Herdfeuer (Feinirfeuer) genannt.

Digitized by Google

	ale	
	Holz	
	.-Klafter	
Mürzzuschl		
»	15	
»	5.143	
Neuberg		
Hönigsber		
Rettenegg		
»		
Krieglach		
Kindthal		
Aumühl		
Kindberg		
»		
»		
Stainz		
Göriach		
Seebach		
»		
Maria-Zell		

Digitized by Google

XI

Sc
J.
Oe
be
zu
wu
ein
un

G
sie
wc
Fe
in

W
be

Me
Kl
gr
Ze
te
je
(d
st
de
Be

de
F
gl
ke

1,
Kı
(n
Sc
W

—

be

de

Digitized by Google

(in Kroatien), Sava und Gradatz (in Krain) bezogen. Die Summe des aus anderen Kronländern von den steiermärkischen Raffinirwerken bezogenen Roheisens mag in runder Summe 150.000 Ctr. betragen. Von der Roheisen-Production der Hochöfen erübrigen daher über den Verbrauch der steiermärkischen Raffinirwerke noch 458.133 Ctr., welche fast ausschliessend von den Raffinirwerken im Erzherzogthume Oesterreich verbraucht wurden; nur ein kleiner Theil des steiermärkischen Roheisens wurde auch im Kronlande Salzburg (St. Andrä) und für die Eisen-Giessereien zu Wien abgesetzt.

Der Holzkohlen-Verbrauch hat bei den Raffinirwerken in den letzteren Jahren bedeutend abgenommen, dagegen die Braunkohlen in viel grösserem Maasstabe zur Verwendung gelangt sind. Im Jahre 1851 verbrauchten alle Raffinirwerke in Steiermark noch 13,779.829 Cub.-Fuss Holzkohlen und nur 610.092 Ctr. Braunkohlen, daher sich in Vergleichung zu den in der vorstehenden Tabelle angesetzten Ziffern bis zum Jahre 1857 bei denselben eine Verminderung des Holzkohlen-Verbrauches um 2,025.268 oder um 14·8 Percent und eine Erhöhung des Braunkohlen-Bedarfes um 1,917.753 Ctr. oder um 314·5 Percent ergibt.

In Bezug der Roheisenpreise sind jene Raffinirwerke am meisten begünstigt, welche in der Nähe der Schmelzwerke überhaupt gelegen sind (von den grösseren Raffinirwerken unbedingt die zunächst dem Centralpuncte der steiermärkischen Roheisen-Production, dem Erzberge, bestehenden), und daher auch die niedrigsten Frachtensätze zahlen; die niedrigsten Holzkohlenpreise dagegen zahlen die von den Schmelzwerken weiter entlegenen Hammerwerke, da dieselben nicht in demselben Maasse durch die Concurrenz der grosse Holzkohlen-Quantitäten consumirenden Schmelzwerke [1]) bei dem Ankaufe der Holzkohlen mit den Preisen zu steigen genöthigt sind, als die in der Nähe der Schmelzwerke liegenden Hammerwerke, welchen, selbst wenn dieselben den Brennstoff aus eigenen Waldungen beziehen, durch die wegen des grossen Bedarfes der nahen Schmelzwerke an Holzarbeitern, Köhlern und Frächtern erhöhten Löhne der Arbeitskräfte höhere Gestehungskosten erwachsen. Die Preise der Braunkohlen aber stellen sich desto niedriger, je näher die Raffinirwerke den Braunkohlen-Bergbauen liegen, so wie auch die Braunkohlen in der Regel an jenen Orten am billigsten verkauft [2]) werden, wo weniger Eisen-Raffinirwerke bestehen. In der beigegebenen Industrie-Karte und in den nachfolgenden Beschreibungen der einzelnen Raffinirwerke finden diese Verhältnisse ihre Bestätigung, wornach im Allgemeinen die südlicher liegenden Raffinirwerke des Oberlandes und die Raffinirwerke des Unterlandes das theuerste Roheisen und die billigsten Brennstoffe, die Raffinirwerke des Oberlandes aber das billigste Roheisen und die theuersten Brennstoffe verarbeiten.

---

[1]) Im Jahre 1857 betrug der Holzkohlen-Verbrauch der Schmelzwerke nahe das Doppelte des Holzkohlen-Verbrauches der Raffinirwerke.

[2]) Die Besitzer vieler grösserer Raffinirwerke haben zwar auch eigene Braunkohlen-Bergbaue, allein keiner derselben, mit Ausnahme des F. Ritter von Fridau in Donnawitz, vermag zur Zeit aus den eigenen Gruben den ganzen Braunkohlen-Bedarf seiner im vollen Betriebe stehenden Raffinirwerke zu decken.

Digitized by Google

Die Hammerwerke beziehen jedoch im Ganzen die Holzkohlen zu billigeren (im grossen Durchschnitte um den vierten Theil niedrigeren) Preisen wie die Schmelzwerke, weil sie dieselben nur in nächster Umgebung aufkaufen, daher weniger an Frachtenlöhnen zu zahlen und einen geringeren Einrieb zu tragen haben; der Holzkohlen-Einrieb stellt sich daher bei den Raffinirwerken viel niedriger als bei den Schmelzwerken und dürfte mit 15 Percent einschliesslich des Holzbringungs-Calo angenommen der Wahrheit ziemlich nahe kommen.

Aus der im Jahre 1857 bei den Raffinirwerken beschäftigten Arbeiterzahl, so wie aus den von derselben geleisteten Schichten und den bezogenen Löhnen berechnet sich, dass ein Arbeiter durchschnittlich im Laufe dieses Jahres 310 Tagwerke verrichtete und hierfür 296 fl. ins Verdienen brachte, ferner dass der durchschnittliche Schichtenlohn der Arbeiter bei den Raffinirwerken 95·52 kr. betrug.

Die Production der Raffinirwerke im Jahre 1857 ist auf nebenstehender Tabelle ersichtlich.

Aus dieser Tabelle entnimmt man, dass im Ganzen 101.647 Ctr. verschiedener Stahlsorten erzeugt wurden, wozu jedoch noch der in Neuberg erzeugte und zur Tyres-Fabrication verwendete Rohstahl mit 6.469 Ctr. hinzuzurechnen kömmt, welcher in der Tabelle nicht angesetzt ward, weil er nicht als solcher abgegeben wurde.

Die ganze Stahl-Erzeugung betrug demnach 108.116 Ctr., worunter 12.012 Ctr. Puddlingsstahl; im Allgemeinen hat daher die Stahl-Production in Steiermark seit dem Jahre 1851 nur um 1.694 Ctr. zugenommen, obgleich bei den einzelnen Stahlgattungen sich für diese Zeitperiode eine grössere Zunahme der Production wahrnehmen lässt, denn dieselbe betrug für den Gussstahl 2.853 Ctr., für den Cementstahl die ganze Ziffer der Erzeugung des Jahres 1857 und für den Gärb- und Kistenstahl 10.356 Ctr., dagegen zeigt die Rohstahl-Production eine Verminderung um 23.915 Ctr.

Die Menge des aus Steiermark in das Ausland abgesetzten Stahles ist man aus den vorliegenden Behelfen nicht im Stande abgesondert anzuführen. Die Ausweise über die Waaren-Ein- und Ausfuhr weisen bloss aus, dass aus dem österreichischen Kaiserstaate im Jahre 1851 98.157 Ctr. verschiedener Stahlgattungen, im Jahre 1857 aber von denselben nur 68.220 Ctr., also nahezu um ein Drittheil weniger, exportirt wurden; unzweifelhaft ist daher, dass auch der Export des steiermärkischen Stahles eine Abnahme erlitten hat.

Im Ganzen hat die Erzeugung der Raffinirwerke seit dem Jahre 1851 um 470.251 Ctr., also um 89 Percent der Production dieses Jahres, zugenommen, welche Zunahme in dem durch den Ausbau der Eisenbahnen (in Zeltweg wurden allein 156.800 Ctr. Rails erzeugt) und durch die Hebung der gesammten Industrie bedingten grösseren Bedarfe an Streck- und Maschineneisen ihre Erklärung findet.

Die Preise der Producte der Raffinirwerke sind vom Jahre 1851 bis zum Jahre 1857 im Durchschnitte um 77·5 kr., also um 7·16 Percent, gestiegen, die durchschnittlichen Schichtenlöhne der Arbeiter aber sind bei diesen Werken in der

Digitized by Google

Ecke

Ctr.

954

Digitized by Google

XI

(i
S
ar
H
de
C

w
ne
ve
lie

T

de
zu
w
w

C
se
S
w
C
u
d

a
A
ō
g
t
s

u
v
v
I
I

Digitized by Google

gleichen Zeit um 24·61 kr., also um 34·51 Percent, in die Höhe gegangen. Ungeachtet dieser bedeutenden Erhöhung der Arbeitslöhne berechnet sich aber der Ausfall an Arbeitslöhnen für den Centner der gesammten Erzeugung der Raffinirwerke im Jahre 1857 nur um 0·6 kr., also um 0·4 Percent höher als im Jahre 1851; dieser durch die Ausdehnung der Puddlings- und Walzwerks-Manipulation erzielte geringere Aufwand an Arbeitskräften constatirt schon für sich allein den grossen Vortheil des Puddlings- und Walzwerks-Betriebes hinsichtlich der billigeren Erzeugung gegen jene des Hammerwerks-Betriebes, abgesehen davon, dass mittelst der weiteren ökonomischen Ersparungen durch die Benützung billigerer (fossiler) Brennstoffe und durch den geringeren Verbrauch bei der Flammholz- oder Holzkohlen-Gasfeuerung an den Puddlings- und Walzwerken eine weitere Verminderung der Erzeugungskosten erzielt wird.

Aus der Summe des früher nachgewiesenen Brennstoff-, Roh- und Materialeisen-Verbrauches und aus der Erzeugung der Raffinirwerke berechnet sich im grossen Durchschnitte für den Centner der Erzeugung der Aufwand an Brennstoff mit 11·78 Cub.-Fuss Holzkohlen, 253 Pfund Braunkohlen, 1·18 Cub.-Fuss Holz und 1·41 Cub. Torf, der Verbrauch an Roh- und Materialeisen mit 120 Pfund Roheisen und 8 Pfund Materialeisen (mit Einschluss des Rohstahles).

In neuerer Zeit wurde bei den Raffinirwerken in Steiermark die Erzeugung des Wolframstahles, in Folge der in den Jahren 1855 und 1856 in der k. k. Gussstahlhütte in Reichraming abgeführten gelungenen Versuche über die Darstellung dieses Stahles [1]), von der Gussstahlhütte des F. Edlen von Mayr im ständigen Betriebe eingeführt und dieser Stahl in den Handel gebracht, so wie auch die Erzeugung von stärkeren Gussstahlblechen (Kesselblechen und Schiffsblechen) von demselben Gewerken in Angriff genommen wurde; es steht zu erwarten, dass namentlich die Erzeugung der letzteren, deren grosse Wichtigkeit für die Schifffahrt [2]) ausser Frage steht, in Bälde grosse Dimensionen annehmen wird.

Bei den anerkannten vorzüglichen Eigenschaften des steiermärkischen Eisens und Stahles steht daher zu erwarten, dass, wenn die Eisengewerken in ihrem seit Jahren erfolgreich fortgesetzten Streben nach Vervollkommnung ihres Betriebes verharren, die Eisen-Industrie in Steiermark, woferne nicht abnorme Zustände den Bestand derselben verkümmern lassen, einer erfreulichen und für den Wohlstand des Landes unbedingt nöthigen Entwicklung entgegensehen könne, und diess um so mehr, als in Folge des Marken- und Musterschutz-Gesetzes vom 7. December 1858 dem steiermärkischen Eisen und Stahle die mögliche Nachweisung seiner Güte durch seine Zeichen gesichert ist, vorausgesetzt, dass die Eisen-Industriellen nicht selbst auf diesen, namentlich für das vorzügliche Product der steiermärkischen Eisenhütten

---

[1]) „Bericht über die erste allgemeine Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien vom 10. bis 15. Mai 1858" erschienen bei L. Förster 1859 in Wien, Seite 102 bis 105.

[2]) Bei dem Umstande, dass die Gussstahlbleche wegen ihrer grossen Festigkeit gegen die Eisenbleche bei gleicher Leistung in einer viel geringeren Stärke verwendet werden können, ist nicht zu verkennen, dass ihre Anwendung sich vorzüglich beim Schiffsbaue empfiehlt, weil hierdurch in demselben Maasse die Tragfähigkeit der Schiffe erhöht wird.

Digitized by Google

einflussreichen Rechtsschutz zu ihrem eigenen wie zum Nachtheile der Consumenten dadurch verzichten, dass dieselben, wie diess zuweilen vorgekommen ist, aus Gefälligkeit gegen ihre Handel treibenden Abnehmer auch Waaren ohne alle Zeichen aus ihren Hütten abgeben.

IV. Eisen verarbeitende Industrial-Gewerbe.

Als solche werden alle Etablissements betrachtet, welche Eisenwaaren für den Handel erzeugen, und nicht ausschliessend für den Local-Bedarf arbeiten. Besondere Aufmerksamkeit nehmen unter diesen Gewerbs-Unternehmungen die Sensenwerke in Anspruch, da dieselben den grössten Theil ihrer Erzeugnisse im Auslande absetzen, und namentlich gegenwärtig, durch den hohen Curs der klingenden Münze begünstigt, sich des lebhaftesten Absatzes im Auslande erfreuen.

Diese misslichen Verhältnisse des inländischen Geldmarktes sind die Hauptursachen des gegenwärtigen regeren Betriebes der Sensenwerke, denen sonst die ausländischen Sensen-Fabriken, welche sich häufig nicht scheuen die Zeichen der österreichischen Fabricanten zu schlagen, eine empfindliche Concurrenz machen.

Die Zahl der im Jahre 1857 in Steiermark bestandenen Sensenwerke mit den bei denselben beschäftigten Arbeitern und ihren Löhnen, so wie die Menge ihres Material-Verbrauches und der Erzeugung gibt die gegenüberstehende Uebersicht.

Aus der Zahl der geleisteten Tagwerke und der bezahlten Arbeiterlöhne beziffert sich der durchschnittliche Taglohn der Sensenarbeiter mit 1 fl. 21 kr., woraus sich ergibt, dass diese Arbeiter die höchsten Löhne unter allen bei der steiermärkischen Eisen-Industrie beschäftigten Arbeitern beziehen; die Erklärung für die hohe Ziffer dieses Taglohnes findet sich leicht, wenn man berücksichtigt, dass in demselben die Kosten der Verpflegung der Arbeiter einbezogen sind, und dass diese Verpflegung in Bezug der Kost nichts zu wünschen übrig lässt; denn es ist bekannt, dass die Sensenarbeiter, namentlich an Feiertagen, bei allen Sensengewerken einen für einen Arbeiter mehr als guten Tisch finden, worin auch der Grund gesucht werden muss, dass bei diesen Arbeitern, welche einzeln durchschnittlich nach obigen Ziffern im Jahre 1857 nur 251 Tagwerke verrichtet haben, die Abstellung der vielen sogenannten abgebrachten Feiertage auf besondere Schwierigkeiten stösst und um so schwerer durchzuführen ist, als die Sensenarbeiter eine besondere mechanische Fertigkeit für ihre Arbeiten benöthigen, und daher sehr schwer durch andere nicht von Jugend auf mit dieser Arbeit vertraute Arbeiter ersetzt werden können.

Die technische Leitung der Sensenwerke, so wie aller anderen Eisen verarbeitenden Industrial-Gewerbe, besorgen mit sehr wenigen Ausnahmen die Gewerken selbst, daher erscheinen auch bei denselben keine Beamten ausgewiesen.

Im Jahre 1857 wurden zwar bei den sämmtlichen Sensenwerken in Steiermark um 121.877 Stück Sensen weniger, dagegen um 11.230 Stück Sicheln und

Digitized by Google

Ortslage der Sensenwerke	Erzeugung				
	Kohlen	Sensen	Sicheln	Strohmesser	Geldwerth am Erzeugungsorte
	Meter	Stücke			Gulden
Nordöstliche Gruppe.					
Schwöbing	.	55.300	.	.	23.226
»	781	41.277	.	1.897	16.397
Rettenegg	.	30.950	.	.	14.299
Kindthal	2.740	69.475	845	36	31.149
Kindberg	1.800	87.000	.	150	33.432
»	1.000	50.000	.	3.500	23.704
Stainz	1.977	44.900	.	.	21.215
Rassgraben	1.200	54.600	.	30	32.576
Uebelbach	2.000	40.000	.	.	23.100
»	1.300	52.000	800	1.000	30.954
» und Feistritz	3.714	109.000	110.000	2.000	74.392
Weitz	.	.	120.000	.	18.900
Nordwestliche Gruppe.					
Spitzenbach	100	28.000	.	9.500	16.748
Admont	.	20.000	.	.	7.350
Singsdorf	1.000	25.000	.	20	9.215
Weissenbach	.	30.000	.	.	12.600
Südwestliche Gruppe.					
Knittelfeld	2.600	43.000	.	.	23.100
»	1.120	40.120	.	.	18.995
Wasserleith	3.000	80.000	.	.	42.000
Rothenthurn	1.500	38.000	.	.	15.960
St. Peter	1.500	38.000	.	.	17.955
Möschitzgraben	1.230	45.670	.	.	21.126
Passhammer	2.300	35.000	.	.	15.330
Pöls	1.940	61.933	.	.	26.012
Möderbruck	1.840	56.541	.	.	23.415
Eppenstein	3.000	48.000	.	.	25.200
Warbach	700	42.500	.	.	22.312
Südliche Gruppe.					
Kainach	3.000	48.350	.	.	24.150
Rottenbach	.	45.000	.	.	16.642
[1]) Ausserdem noch 320 Cub	37.342	1,359.616	231.645	18.133	681.454

[1]) Ausserdem noch 320 Cub

Digitized by Google

Digitized by Google

11.760 Stück Strohmesser mehr als im Jahre 1851 erzeugt, woraus sich jedoch eine namhaft erweiterte Production der im Jahre 1857 bestandenen Sensenwerke ergibt, wenn man berücksichtigt, dass inzwischen 6 Sensenwerke (in Spital, Mürzzuschlag, Göss, Hopfgarten, Möschitzgraben und Krumau) aufgelassen wurden, deren Erzeugung im Jahre 1851 allein in 210.700 Stück Sensen bestand.

Gleichwie sich die Sensenwerke im Allgemeinen in der Nähe der Eisen-Raffinirwerke, von welchen sie ihr Rohmateriale beziehen, vorfinden, gruppiren sich auch die anderen Eisen verarbeitenden Industrial-Gewerbe, welche ihre Producte zumeist im Inlande absetzen, vorherrschend in gleicher Weise. Die Zahl dieser im Jahre 1857 betriebenen Gewerbe, ihre Standorte, die von denselben beschäftigten Arbeiter und erzeugten Producte sind in der folgenden Tabelle für die einzelnen Gewerbszweige summarisch angesetzt.

Digitized by Google

mit grosser Mächtigkeit im Flussgebiete der Mur vor; die im Flussgebiete der Mürz vorkommenden Braunkohlen aber sind in der Regel von minderer Qualität und von geringerer Mächtigkeit.

Im Unterlande finden sich zwar auch die Braunkohlen in grösseren und kleineren separaten Mulden, namentlich in der Umgebung von Gratz, Weitz und Marburg vor, allein bei denselben scheint vorherrschend der frühere Zusammenhang erst durch eine spätere Veränderung des Terrains gestört worden zu sein, während die südlicher abgelagerten Braunkohlen einzelnen, theilweise noch zur Zeit im Zusammenhange stehenden Braunkohlen-Zügen angehören[1]). Von den Braunkohlen-Flötzen des Unterlandes zählen die Lignit-Flötze in der Umgebung von Gratz (Voitsberg und Köflach, Rein, Klein-Semmering und Nieder-Schöckl), Weitz (Ilz, Oberndorf und Pichl) und Schönstein (Hundsdorf), so wie die in der Umgebung von Eibiswald und die zwischen dem Bacher-Gebirge, dem Pettauer Felde und dem Drann-Flusse vorkommenden Braunkohlen-Flötze zu den neogenen Tertiär-Schichten. Von den vier im Süden des Landes nahezu parallel streichenden Braunkohlen-Zügen aber werden von Dr. Moriz Hörnes die 3 südlichsten Züge (nämlich der Steinbrücker, der Hrastnig-Tüfferer, und der Buchberg-Cillier) für Zwischenbildungen der neogenen und eocenen Periode erklärt und als oligocene Bildungen bezeichnet; der nördlich von diesen liegende Braunkohlen-Zug, welcher sich von Schönstein über Rötschach (Gonobitz) mit mehreren Unterbrechungen bis Hrastowetz erstreckt und bisher theilweise den eocenen Schichten, theilweise aber der Kreide-Formation zugezählt wurde, dürfte allem Anscheine nach sich ebenfalls als eine solche Zwischenbildung erweisen und zwischen den eocenen Schichten und der Kreide-Formation einzureihen sein. Die Kohlenflötze dieses Zuges, obgleich dieselben eine backende Kohle führen, welche auch über 50 Percent Coaks gibt, sind dessenungeachtet von minderem Werthe für die Industrie, nachdem die Kohle auf denselben zumeist in geringerer Mächtigkeit und immer sehr mit Schiefer verunreinigt vorkömmt, überdiess aber sehr häufig und auf weitere Erstreckungen verdrückt ist oder gänzlich ausschneidet; die coaksenden Kohlen dieser Flötze müssen nach dem oben Gesagten und, da dieselben nicht nur zumeist einen braunen Strich geben, sondern auch in einigen Localitäten selbst kleinere Stücke von Lignit einschliessen, noch zu den Braunkohlen gezählt werden.

Als die sowohl in Bezug des Reichthumes der Kohlenmittel als auch der Ausdehnung des gegenwärtigen Betriebes wichtigsten Kohlen-Bergbaue sind in Steiermark jene von Leoben, Fohnsdorf, Voitsberg und Köflach, Gouze, Hrastnig und Trifail zu betrachten, welche für sich einzeln mit ihren Lagerungs- und Betriebs-Verhältnissen nachstehend geschildert erscheinen.

Das Anthracit-Vorkommen beschränkt sich auf die Umgebung von Turrach und wird mit dem dortigen Schmelzwerke eingehender besprochen werden.

---

[1]) Professor A. Miller von Hauenfels erklärt in seiner Monographie: „Die steiermärkischen Bergbaue“ (Separat-Abdruck aus dem Werke „Ein treues Bild des Herzogthums Steiermark“, Gratz 1860) die Braunkohlen-Ablagerungen des Oberlandes für fluviale Ablagerungen, jene des Unterlandes dagegen für Buchten- und Uferbildungen des ehemaligen tertiären Binnenmeeres.

Digitized by Google

II

n
r-
er
);
s-
ka
re
ch
en
in
or
m
it
ee
re
00
s-
en
n-
kt
lz-

en-
nd
für
ner
ach
nen
ei-

ld-
57
ige
lem
hon
veil

aum
hn-
ger
der
mit
ger

Digitized by Google

E

m
v
v

re
b
d
s
h
d
u
u
u
v
v
w
d
n
n
R
b
z
s
m
b
g
z
k
o
o
s
n

deh
marl
zu b
nisse

und

---

kisch
mark
jene
meer

Digitized by Google

Der Torf, dessen Einreihung zu den fossilen Brennstoffen vom technischen Standpuncte sein Verhalten bei der Verbrennung vollkommen rechtfertigt, da derselbe hierbei unzweifelhaft als ähnlicher den Braunkohlen, wie dem Holze oder den Holzkohlen, erkannt werden muss, erliegt in grossen Mengen nur im Ennsthale; ausserdem findet man noch ein grösseres Torfmoor in einem Seitenthale des Ennsthales bei Mitterndorf, kleine Moore aber am Nasskör bei Neuberg, auf der Planinka (auf der Höhe des Bacher-Gebirges) bei Missling und bei Neumarkt. Die Torfmoore des Ennsthales liegen in einer Seehöhe von 2.000 Fuss, umfassen beiläufig 1.200 Joch Moorgründe und die Mächtigkeit des Torfes beträgt 18 bis 36 Fuss; die auf diesen Mooren bestehenden Torfstechereien liefern den Torf für die Eisen-Raffinirwerke in Rottenmann und in neuester Zeit auch zur Schmelzhütte in Hieflau. Das Torfmoor bei Mitterndorf, welches in einer Seehöhe von 2.400 Fuss über einen Flächenraum von 290 Joch sich erstreckt und den Torf mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 10 Fuss enthält, wird zur Gewinnung des Brennstoffes für die Saline in Aussee benützt. Die zwei kleinen Torfmoore am Nasskör und auf der Planinka, das erstere mit einem 9 Fuss mächtigen Torflager in einer Ausdehnung von 60 Joch 4.000 Fuss, das letztere mit einem 10 bis 12 Fuss mächtigen Torflager in einer Ausdehnung von 26 Joch 4.800 Fuss über dem Meeresspiegel gelegen, werden wegen ihrer hohen Lage und der hierdurch bedingten schwierigen Trocknung und Bringung des Torfes gar nicht ausgenützt; der Torf aus den in der Nähe von Neumarkt bestehenden kleineren Torfgründen wurde einmal versuchsweise von dem Schmelzwerke in Lölling (Kärnten) verwendet.

Der Lehensbesitz der Braunkohlen-Bergbaue, so wie das bei denselben verwendete Gruben- und Bauholz, das beschäftigte Beamten- und Arbeiter-Personale, die verfahrenen Arbeiterschichten und hierfür bezahlten Löhne, ferner die Erzeugung derselben vom Jahre 1857 nebst jener der im Betriebe gestandenen Torfstiche und des Anthracit-Bergbaues nächst Turrach sind in der nebenstehenden Tabelle nach den gleichen Gruppen, wie die einzelnen Zweige der Eisen-Industrie, geordnet und nach den amtlich vorliegenden Nachweisungen verzeichnet.

Bei dem Anthracit-Bergbaue in Turrach konnte die Zahl der belehnten Feldmassen desshalb nicht angegeben werden, weil in diesem Bergbaue im Jahre 1857 die Freifahrung noch nicht erfolgt war, so wie in der vorstehenden Tabelle einige Bergbaue, welche auf der angebogenen Industrie-Karte verzeichnet sind, aus dem Grunde nicht aufgeführt erscheinen, ungeachtet einige derselben Braunkohlen, obschon nur in einer sehr geringen Menge, zu Tage gefördert haben, weil über diese (weil Freischürfe) keine speciellen Nachweisungen vorliegen.

Der Braunkohlen-Bergbau in Steiermark, welcher vor 20 Jahren kaum 500.000 Ctr. Braunkohlen gewonnen hatte, im Jahre 1857 aber mehr als das zehnfache dieser Production förderte, und zu jener Zeit in sehr wenig regelmässiger Weise betrieben wurde, kann gegenwärtig im Allgemeinen als dem Standpuncte der neueren Technik vollkommen entsprechend bezeichnet werden; denn man findet mit Ausschluss einiger wenigen Grubenbaue (namentlich theilweise im Voitsberger

Digitized by Google

Reviere), bei welchen ein rationeller technischer Betrieb noch nicht Eingang gefunden hat, sowohl beim Abbaue und bei der Förderung, wie auch beim Sortiren der Braunkohlen die zweckmässigsten Einrichtungen. Ja auch zwei längere Locomotiv-Kohlenbahnen sind in neuerer Zeit von Hrastnig mit einer Länge von einer halben Meile (1851)[1]) und von Köflach mit einer Länge von 5 Meilen (1860), die erstere ausschliesslich, die letztere vorzugsweise behufs Verfrachtung der Braunkohlen zur südlichen Staats-Eisenbahn angelegt und in Betrieb gesetzt worden. Ueberdiess ist noch die Anlage einer nahezu dreiviertel Meilen langen Tag-Eisenbahn zur ausschliesslichen Kohlenförderung von Gouze nach dem Stationsplatze in Tüffer beantragt, deren Ausführung nur wegen der behufs Expropriation der Baugründe schwebenden Verhandlungen verzögert wird, und das Project der Bruck-Vordernberger Eisenbahn ist wohl auch zum grossen Theile mit Rücksicht auf die in grossen Mengen zur Verfrachtung von Leoben nach Bruck an der Mur gelangenden Braunkohlen entstanden.

Der Abbau der Braunkohlen erfolgt theilweise mittelst Tagbauen, jedoch bestehen grössere und regelmässige Tagbaue nur zu Voitsberg und Fohnsdorf, von welchen der letztere schon seit mehr als 10 Jahren unter sehr schwierigen Verhältnissen im grossartigen Maassstabe und mit einer consequent durchgeführten Regelmässigkeit betrieben wird.

Der unterirdische Abbau ist je nach der Mächtigkeit der Flötze und ihrem mehr oder weniger steilen Einfallen verschieden; am häufigsten jedoch wird bei minder mächtigen und wenig fallenden Flötzen der Diagonalbau (wie in Eibiswald und Steieregg) und der Pfeilerbau mit streichenden Abbaustrassen (wie in Fohnsdorf, Sillweg), bei mächtigen und steil verflächenden Flötzen aber der Pfeilerbau mit schwebenden Firstulmstrassen (wie in Leoben und Parschlug) oder mit streichenden Firstulmstrassen (wie in Leoben im F. Ritter von Fridau'schen Baue und in Mitterdorf nächst Voitsberg im Baue der Gratz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft), als auch der Etagen- und Querbau (wie in Biberstein nächst Köflach, Hrastnig, und Gouze) ausgeführt, wobei entweder gänzlich mit Verbruch (wie in Fohnsdorf, Sillweg, Biberstein, Steieregg u. s. w.) oder theilweise mit Verbruch (wie in Parschlug, Leoben, Eibiswald und Gouze) oder ausschliessend mit Versatz (wie in Hrastnig) gearbeitet wird.

Die Förderung wird in allen grösseren Kohlenbauen vorherrschend in der Grube durch Bremsberge und Sturzschächte auf die Förderstrecken und auf diesen durch Eisenbahnen vermittelt. Zweckmässig eingerichtete Bremsberge bestehen in Parschlug, Urgenthal (bei Bruck), Leoben, Fohnsdorf und Hrastnig. Für die Gruben-Eisenbahnen werden ebenso flache, wie hochkantige gleich starke oder auf der Lauffläche verstärkte Schienen, *L*-Schienen (in Fohnsdorf), theilweise auch breitfussige Rails verwendet. Doppelgeleisige Bahnen bestehen nur auf den Grundstrecken, wie in Fohnsdorf, Parschlug und Mitterdorf; in den ersteren Grubenbauen laufen

[1]) Die Hrastniger Kohlenbahn, obgleich schon im Jahre 1851 dem Betriebe übergeben, wird erst seit dem Jahre 1857 mit Locomotiven befahren.

Digitized by Google

auch kleinere Hunde für 6 Ctr. Fassung [1]), während sonst in der Regel auf den Eisenbahnen grössere Hunde für 10 bis zu 20 Ctr. Fassung benützt werden; doch sind die gebräuchlichsten Hunde jene mit einem Fassungsraume für 13 bis 15 Ctr. Als bewegende Kraft dient die Menschenkraft mit wenigen Ausnahmen, wie in Mitterdorf, wo auf dem Förderstollen und in Petschovje, wo auf der von der Grube zum Puddlings- und Walzwerke in Storé führenden, 1.000 Klftr. langen Tag-Eisenbahn mit Pferden gefördert wird.

Die Schachtförderung hat bei den steiermärkischen Braunkohlen-Bergbauen im Jahre 1857 nur an wenigen Orten stattgefunden, da fast alle Braunkohlen-Flötze vorerst noch durch Stolleneinbaue aufgeschlossen und ausgerichtet sind; für die Schachtförderung und Wasserhebung stand im Jahre 1857 nur eine einzige 6pferdekräftige Dampfmaschine im Voitsberger Reviere in Thätigkeit; seither sind jedoch für den gleichen Zweck bereits an mehreren Orten, wo die Kohlenflötze in nächster Zeit in der Teufe ausgerichtet werden sollen, wie in Buchberg, Petschovje, Leoben und Fohnsdorf, Dampfmaschinen theils aufgestellt, theils deren Aufstellung eingeleitet worden.

Die geförderten Braunkohlen werden gewöhnlich über Absturzgitter sortirt, und die Kleinkohlen überall, wo fliessendes Wasser zur Verfügung steht, durch Waschen, sonst aber mittelst verschieden construirter einfacher Rätter gereinigt.

Die Absatzorte für die Kohlen der einzelnen Bergbaue sind am besten aus der beigegebenen Industrie-Karte ersichtlich; alle jene Kohlen-Bergbaue, welche in der Nähe von Puddlings- und Walzwerken liegen, setzen die geförderten Kohlen an diese Eisenwerke ab, und nur, wenn die Baue zugleich in nächster Nähe des grossen Eisenbahnnetzes sich befinden (wie die Baue von Leoben), werden die Kohlen entweder an die Eisenbahnen selbst oder durch Vermittlung derselben an weiter entlegene Eisenwerke oder andere Fabriken abgesetzt. Im Allgemeinen finden die Braunkohlen aus den ober-steiermärkischen Bergbauen vorzugsweise ihre Verwendung in den Eisen-Raffinirwerken, jene des Voitsberger Revieres sowohl bei den in demselben Reviere bestehenden Eisenwerken als in der Landeshauptstadt Gratz, die noch weiter im Süden dieses Kronlandes gewonnenen Braunkohlen aber, mit Ausnahme der Baue von Petschovje und Gouze, deren Kohlen ausschliesslich zum Betriebe des Puddlings- und Walzwerkes in Storé dienen, werden vorzugsweise an die südliche Staats-Eisenbahn abgesetzt. Daraus erhellt, dass die Producte des Braunkohlen-Bergbaues in Steiermark zum grössten Theile ihre Verwendung für die Zwecke der Eisen-Industrie finden, welche thatsächlich diesen Zweig des Bergbaues zu seiner gegenwärtigen Bedeutung erhoben hat, und viele Verbesserungen, welche bei der inländischen Eisen-Raffinirung in der neueren Zeit angestrebt und durchgeführt wurden (die Einführung der Treppenröste, der A. Müller'schen Gasheizung u. s. w.), waren vorzugsweise auf die möglichst vollständige Ausnützung der Braunkohlen-Bergbaue berechnet und sind demnach auch diesen zu Gute gekommen. Von einem

1) Solche kleinere Hunde stehen auch in Urgenthal theilweise (am Unterbau-Stollen) in Verwendung.

Digitized by Google

ähnlichen in letzter Zeit im Auslande gemachten Fortschritte, welcher für die künftige Ertragsziffer der Braunkohlen-Bergbaue folgenreich zu werden verspricht, geben die neuesten Nummern (22 und 23 des VIII. Jahrganges) der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" Nachricht, in einem Artikel „Ueber die Braunkohlenpresse auf der Grube Theodor bei Ammendorf", mittelst welcher alle bei den Braunkohlen-Bergbauen abfallenden Staubkohlen behufs ihrer Verwerthung geeignet verwendet werden können; dass diese Neuerung vorzüglich von den grösseren Braunkohlen-Bergbauen in Steiermark beachtet zu werden verdient, ist um so mehr ausser Zweifel, als vielen derselben das Abstürzen der abfallenden Staubkohlen häufig Verlegenheit bereitet.

In Bezug des Absatzes sind jene Braunkohlen-Bergbaue, welche in grösseren Entfernungen von dem Schienenwege der südlichen Staats-Eisenbahn liegen, nur auf die nächste Umgebung beschränkt und können demnach, wenn in ihrem Bezirke keine Puddlings- und Walzwerke sich befinden, nur geringere Mengen von Braunkohlen fördern; allein selbst die unmittelbar an der genannten Eisenbahn liegenden Grubenbaue sind in dem Absatze der Braunkohlen auf weitere Entfernungen durch die Tarifsätze dieser Eisenbahn gehemmt.

Der durchschnittliche Schichtenlohn und die durchschnittliche Leistung der Arbeiter, so wie der Aufwand an Arbeiterlöhnen, an Gruben- und Bauholz für den Centner der Kohlen-Erzeugung sind in der folgenden Uebersicht für jene Bergbaue, welche im Jahre 1857 eine grössere Production erzielt haben, zusammengestellt, wobei der Berechnung der durchschnittlichen Leistung und des durchschnittlichen Schichtenlohnes die Summen von allen bei diesen Bergbauen beschäftigten Arbeitern und ihren Lohnsbezügen zu Grunde gelegt wurden.

Digitized by Google

Ortslage der Bergbaue	Namen der Besitzer	Im Durchschnitte: Lohn eines Arbeiters in der Schicht: Kreuzer	Im Durchschnitte: Leistung eines Arbeiters in der Schicht: Ctr. Kohlen	Aufwand an: Arbeiterlöhnen für den Centner Kohlen: Kreuzer	Aufwand an: Gruben- und Bauholz für den Centner Kohlen: Cub.-F.
Nordöstliche Gruppe.					
Ratten	Josef Ritter v. Wachtler	70·0	3·23	21·6	[1]
Wartberg und Turnau	Victor F. Sessler	81·4	2·76	29·6	0·519
Parschlug	Andreas Ritter v. Gredler	70·7	3·28	21·3	0·051
Bruck (Urgenthal)	k. k. Montan-Aerar	93·6	5·06	18·5	0·158
Südwestliche Gruppe.					
Dollinggraben	die Bürgerschaft der Stadt Leoben	62·6	3·09	20·3	0·182
Seegraben	Alois Miesbach (jetzt H. Drasche)	118·3	8·73	13·5	0·008
„	Walburga Mayr u. Fr. Edl. v. Mayr	[2]58·3	3·44	17·1	0·081
Moshenberg	Franz Ritter v. Fridau	137·3	8·54	16·0	0·138
Sillweg	Karl Mayr	71·2	5·75	13·2	0·098
Sillweg und Holzbrücke	H. Graf Henckel v. Donnersmark	92·2	7·78	11·7	0·245
Fohnsdorf	k. k. Montan-Aerar	57·5	5·28	10·9	0·075
Südliche Gruppe.					
Rein	Jakob Süz	73·7	6·23	11·8	0·167
Lankowitz, Pichling, Bärnbach, Schaflos, Unter- und Ober-Graden	Franz Graf v. Meran	70·3	5·93	11·8	0·050
Lankowitz und Biber	Johann Pendl	62·9	9·83	6·3	0·034
Tregist	Georg und Theresia Mayrhofer	70·0	13·48	5·1	0·011
Tregist und Schaflos	Moriz Ritter v. Horstig u. F. Kügerl	47·6	11·49	4·1	0·085
Biberstein	Karl Herzog	78·7	10·07	7·8	0·050
Steieregg	Josef Griessler	50·7	11·63	4·3	0·057
Schwamberg (Kalkgrub, Limberg)	Ignaz Stadler	52·4	9·95	5·2	0·019
Jagernegg	Rosalia Kötterer	59·7	5·27	11·3	0·017
Kopreinig (St. Ulrich), Wies (Schönegg) und Tombach	Gratzer und Laibacher k. k. priv. Zucker-Raffinerie	98·3	9·61	10·2	0·090
Tombach	Mathias Maros und Marcell Huber	110·3	14·28	7·7	0·063
Eibiswald	Josef Plenk u. Franz Kleindienst	107·1	14·01	7·6	0·090
Eibiswald	k. k. Montan-Aerar	66·5	6·00	11·0	0·133
Hrastowetz, Seitzdorf, Ossenitz, Petschounig und Jurawetz	Ernst Winter	39·1	3·07	12·7	0·338
Liboje und Buchberg	F. J. Friedrich	57·4	3·79	11·9	0·138
Trifail	Franz Maurer	45·4	9·01	6·3	0·098
Trifail (Wode)	k. k. Montan-Aerar	56·2	3·35	16·8	0·137
Hrastnig und Doll	Triester Steinkohlen-Gewerksch.	[2]66·6	3·88	17·1	0·296
Gouze	Franz Steyrer und Johann Dulnig	70·9	7·63	9·1	0·439
Gouze, Bresno, Petschovje und Wrische	Paul v. Putzer	47·9	6·13	7·8	[1]
Kopreinitz, Reichenstein und Reichenburg	Alois Miesbach (jetzt Heinrich Drasche)	35·0	2·95	11·8	0·664
Durchschnittliche Verhältnisszahlen für die vorstehenden Bergbaue		72·1	5·62	12·8	0·114
Durchschnittliche Verhältnisszahlen für alle im Jahre 1857 im Betriebe gestandenen Bergbaue		71·8	5·38	13·3	0·131

[1] Liegt keine Nachweisung über den Holzverbrauch vor.

[2] Bezieht sich auf 8stündige Schichten der Grubenarbeiter, während fast bei allen anderen Kohlen-Bergbauen auch die Grubenarbeiter 12stündige Schichten verfahren.

Digitized by Google

Ueber die Leistung der beim Kohlen-Abbaue unmittelbar beschäftigten Häuer geben im Weiteren die nachfolgenden detaillirten Schilderungen der vorzüglicheren Braunkohlen-Bergbaue Aufschluss. Die obigen Verhältnisszahlen wurden für jene Bergbaue, welche im Jahre 1857 nur eine geringere Erzeugung nachgewiesen haben, aus dem Grunde nicht berechnet, weil diese Bergbaue ohnehin zumeist bloss Aufschluss- und Ausrichtungsbaue sind, und selbst bei den anderen Bergbauen, welche nur geringere Kohlenmengen zu Tage fördern, diese Zahlen wegen der nicht in demselben Maasse möglichen Beschränkung der Bergbau- und Verwaltungs-Auslagen (als Massengebühren, Erhaltung der Grubenstrecken und Förderungsanlagen u. s. w.) sich immer unverhältnissmässig hoch stellen.

Aus den oben berechneten Durchschnittszahlen entnimmt man zwar, dass theilweise die Angaben der Bergbautreibenden nicht ganz gleichförmig gemacht worden sind, und dass von einigen derselben nicht vollkommen genaue Ziffern angesetzt wurden, allein im Allgemeinen ist man aus denselben zu dem Schlusse berechtigt, dass die günstigsten Betriebs-Ergebnisse jene Kohlen-Bergbaue erzielt haben, welche auf minder mächtigen und mehr flach liegenden Flötzen (wie in der Umgebung von Eibiswald) betrieben werden, so wie auch die im Voitsberger Reviere ohne Rücksicht auf einen späteren Abbau noch zur Zeit in einer wenig geregelten Weise betriebenen Bergbaue eine höhere Ertragsziffer, jedoch auf Kosten der Zukunft, erzielen. Die höchsten Arbeitslöhne bestehen jedenfalls in der Leobener Umgebung, die in der Eibiswalder Umgebung theilweise erscheinenden höheren Arbeitslöhne dürften nur in der weniger correcten Nachweisung der Gewerken ihre Begründung finden.

Eine Vergleichung der Ergebnisse der Braunkohlen-Bergbaue (mit Ausschluss der Anthracit- und Torf-Gewinnung) vom Jahre 1857 mit jenen des Jahres 1851 ergibt, dass im Jahre 1857 die Erzeugung gegen das Jahr 1851 um 3,506.743 Ctr. daher um 202 Percent zugenommen hat, ferner dass der Durchschnitts-Preis eines Centners Braunkohlen von 17·5 kr. auf 19·3 kr., also um 1·03 Percent und der durchschnittliche Schichtenlohn der Arbeiter von 64·0 kr. auf 71·8 kr., demnach um 12·19 Percent gestiegen ist. Ferner entnimmt man aus dieser Vergleichung, dass im Jahre 1857 die durchschnittliche Leistung eines Arbeiters für jede der verfahrenen Schichten gegen das Jahr 1851 von 450 Pfund auf 538 Pfund, also um 88 Pfund oder 19·55 Percent gesteigert wurde, während der Holzverbrauch für den Centner der geförderten Kohlen von 0·528 auf 0·131 Cub.-Fuss, daher um 0·397 Cub.-Fuss oder um 75·19 Percent gesunken ist. An Arbeitslöhnen entfielen für den Centner der Kohlen-Erzeugung für das Jahr 1851 14·2 kr., während im Jahre 1857 dieser Ausfall nur 13·3 kr. betrug, daher im letzteren Jahre um 0·9 kr. oder um 6·33 Percent weniger. Diese günstigen Manipulations-Ergebnisse erklären sich theilweise durch die in den letzteren Jahren eingeführten Verbesserungen im Grubenbetriebe, theilweise durch die grösseren Productions-Ziffern dieser Bergbaue, und nur die Differenz bei den Ziffern des Holzverbrauches dieser Jahre erscheint, obgleich unzweifelhaft seit dem Jahre 1851 dieselbe thatsächlich namhaft kleiner geworden ist, doch auffallend gross,

Digitized by Google

daher angenommen werden muss, dass im Jahre 1851 von den Bergbautreibenden die bezüglichen Zahlen theilweise entweder zu hoch angegeben, oder, wie diess noch häufig vorkömmt, anstatt der einzusetzenden Menge des Holzverbrauches nach Cub.-Kalftern, nach Current-Klaftern ausgewiesen wurden, ohne diess besonders anzudeuten, daher auch die Berichtigung dieser Zahlen wegen Mangels verlässlicher anderer Behelfe nicht erfolgen konnte.

Die Qualität der fossilen Brennstoffe kann annäherungsweise am besten aus den Analysen derselben beurtheilt werden; aus diesem Grunde wurden nachstehend die bekannten Analysen der in Steiermark vorkommenden fossilen Brennstoffe tabellarisch zusammengestellt. Dieselben sind (mit Ausnahme einiger weniger im Laboratorium des k. k. General-Probiramtes zu Wien und der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben ausgeführten, welche besonders bezeichnet sind) durch die Thätigkeit des Laboratoriums der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Stande gebracht und in den Jahrbüchern dieser Anstalt zumeist veröffentlicht worden; einige derselben aber verdankt der Verfasser der freundlichen Zuvorkommenheit des Vorstandes dieses Laboratoriums.

Digitized by Google

Ortslage der Bergbaue oder Torfstiche	Bezeichnung der Besitzer	Bezeichnung der fossillen Brennstoffe
Nordöstliche Gruppe.		
Nasskör	k. k. Montan-Aerar	Torf
„	„ „ „	„
Ratten [1]	Josef Ritter von Wachtler	Braunkohle ältere
Wartberg [2]	k. k. Montan-Aerar	„ „
Parschlug	„	„ „
„	„	„ „
Bruck (Urgenthal) [2]	k. k. Montan-Aerar	„ „
Gamsgraben [1]	Josef Ritter von Wachtler	„ „
Südwestliche Gruppe.		
Freienstein (Mosken- und Münzenberg)	„	Braunkohle ältere
Leoben	„	„ „
„	„	„ „
„ (Seegraben)	„	„ „
„ (Mosken- und Münzenberg)	Franz Ritter von Fridau	„ „
„	„ „ „ „	„ „
„	„ „ „ „	„ „
„	„ „ „ „	„ „
„	„ „ „ „	„ „
„	„ „ „ „	„ „
„	„ „ „ „	„ „
„	„ „ „ „	„ „
„	„ „ „ „	„ „
„	„ „ „ „	„ „
„	„ „ „ „	„ „
Fohnsdorf (Dietersdorf)	k. k. Montan-Aerar	„ „
„ „	„ „ „	„ „
„ „	„ „ „	„ „
„	„ „ „	„ „
„	„ „ „	„ „
„	„ „ „	„ „
„	„ „ „	„ „
„ (Dinzendorf)	„ „ „	„ „
„ „	„ „ „	„ „
Sillweg	Hugo Graf Henckel v. Donnersmerk	„ „
Holzbrücke (bei Knittelfeld)	„ „ „ „	„ „
Turrach	Joh. Adolf Fürst v. Schwarzenberg	Anthracit
„	„ „ „ „	„
„	„ „ „ „	„
„	„ „ „ „	„
Stangalpe		„

[1]) Diese Analyse wurde im Laboratorium des k. k. General-Probiramtes in Wien ausgeführt.
[2]) „ „ „ „ „ der k. k. Montan-Lehranstalt in Leoben „

Digitized by Google

n u n g der Gruben, oder derjenigen, welche den fossilen Brennstoff zur Untersuchung übergeben haben	Asche	Wasser	Schwefel	Coaks	Reducirte Gewichtstheile Blei	Aequivalent 1 Kalfter 30zölligen weichen Holzes in
	Percent					Ctr.
k. k. Verwesamt in Mürzsteg	4·6	11·9	.	.	14·05	17·0
„ „ „ „	18·99	10·9	.	.	9·82	2·3
am Kogel	5·0	.	.	.	16·71	.
.	16·7	.	.	.	.	14·5
vom k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen 1852	5·2	13·5	.	.	20·37	13·4
vom k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen 1852	17·4	11·0	.	.	17·80	15·3
.	9·1	.	.	.	.	10·6
.	6·0	.	.	.	4·93	.
A. Senoner 1858	2·6	10·0	.	.	23·11	9·9
E. Seybel 1857	6·0	.	.	.	20·40	11·0
Agentie der k. k. pr. Ferdinands-Nordbahn 1858	6·0	.	.	.	21·11	11·0
H. Drasche 1858	5·4	.	.	.	21·30	10·9
Kittenwald, westlicher Verhau	4·6	8·8	.	.	21·15	10·9
Alt-Kittenwald, Aufbruch	1·9	10·4	.	.	22·15	10·4
„ östlicher Verhau	1·8	11·0	.	.	22·40	10·3
„ westlicher „	2·1	10·0	.	.	22·15	10·4
„ östlicher „	2·5	10·0	.	.	21·80	10·6
„ Aufbruch	1·9	10·2	.	.	22·00	10·5
Angerer-Verhau, Ignazibau	3·0	8·5	.	.	21·55	10·7
östliche Strecke „	6·8	9·2	.	.	21·00	11·3
Leobener-Verhau „	2·9	10·2	.	.	21·40	10·8
westliche Strecke „	2·6	11·2	.	.	20·80	11·1
Anna-Unterbau, westliches Feldort	4·8	9·2	.	.	20·75	11·1
„ „ östliches „	3·2	9·3	.		21·00	11·3
Antoni-Tagbau, Hangendkohle	1·1	8·4	.	.	23·00	10·1
„ „ „	3·2	5·2	.	.	20·80	11·1
„ „ Liegendkohle	2·1	7·3	.	.	22·80	10·1
„ Unterbau, Hangendkohle	8·1	9·3	.	.	21·60	10·8
„ „ Liegendkohle	27·4	6·3	.	.	16·00	14·5
Josefi- „ Hangendkohle	1·2	10·1	.	.	23·10	10·0
„ „ Liegendkohle	19·7	6·4	.	.	17·55	13·2
Lorenzi- „ Hangendkohle	6·9	9·0	.	.	20·15	11·5
„ „ Liegendkohle	16·1	7·6	.	.	18·15	12·7
Francisci-Stollen	19·2	.	.	.	17·07	13·3
Rudolfi- „	4·6	.	.	.	18·00	12·8
fürstl. Schwarzenberg'sche Werks-Direction	20·0	.	2·4	.	26·50	8·8
„ „ „ „	21·5	.	2·5	.	23·85	9·7
„ „ „ „	34·0	.	3·5	.	19·20	12·1
„ „ „ „	14·0	.	3·7	.	26·60	8·7
Dr. F. Rolle 1856	48·6	1·5	.	.	15·35	15·1

Digitized by Google

Ortslage der Bergbaue oder Torfstiche	Bezeich-	
	der Besitzer	der fossilen Brennstoffe
Südliche Gruppe.		
Rein	Joh. Adolf Fürst v. Schwarzenberg	Braunkohle jüngere (Lignit)
„	„	„ „
„	„	„ „
Eggenberg	„	„ „
Voitsberg	Gebrüder Sprung	„ „
„	„ „	„ „
„	„ „	„ „
„	Weltzig Karl et Comp.	„ „
„	„ „ „	„ „
„	„ „ „	„ „
„	Franz Kügerl	„ „
„	„ „	„ „
Rosenthal	Karl Hochecker	„ „
„	„ „	„ „
„	„ „	„ „
„	Josef Ritter von Pittoni	„ „
„	„ „ „ „	„ „
„	A. Marchl	„ „
„	„	„ „
„	„	„ „
„	J. Zeilinger und J. Schaffer	„ „
„	„ „ „	„ „
Schaflos	Ferdinand Brielmayer	„ „
„	„ „	„ „
„	„ „	„ „
Lankowitz	Hugo Graf Henckel v. Donnersmark	„ „
„	„ „ „ „ „	„ „
„	„ „ „ „ „	„ „
Köflach	„ „ „ „ „	„ „
Mitterdorf	Anton Fischer	„ „
„	„ „	„ „
„	„ „	„ „
„	„ „	„ „
Tregist	Josef Obergmeiner	„ „
„	„ „	„ „
„	„ „	„ „
Schönegg	Gratzer k. k. pr. Zucker-Raffinerie	„ ältere
Steyeregg	Josef Griessler	„ „
„	„ „	„ „
Schwamberg (Kalkgrub)	Ignaz Stadler	„ „
„ „	„ „	„ „
Jagernegg	„	„ „
„	„	„ „
„	„	„ „
„	„	„ „
Wies (Tombach)	Mathias Markus	„ „
Tombach	„	„ „
„	„	„ „

Digitized by Google

n u n g der Gruben, oder derjenigen, welche den fossilen Brennstoff zur Untersuchung übergeben haben	Asche	Wasser	Schwefel	Coaks	Reducirte Gewichtstheile Blei	Aequivalent 1 Klafter 30 zölligen weichen Holzes in
	Percent					Ctr.
k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen, untere Flötzbank 1852	10·8	26·3	2·14	.	12·62	19·5
k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen, mittlere Flötzbank 1852	10·1	25·4	1·9	.	13·13	18·0
k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen, obere Flötzbank 1852	10·1	29·0	1·24	.	11·90	20·8
Graf Herberstein 1854	8·9	20·0	.	.	16·80	13·4
E. Paulizza 1855	7·2	14·6	.	.	15·80	14·7
„ „ „	10·2	15·5	.	.	14·85	15·6
„ „ „	1·9	11·7	.	.	18·50	12·5
„ „ „	1·4	12·3	.	.	16·90	13·7
„ „ „	8·0	15·5	.	.	14·85	15·6
„ „ „	0·8	12·9	.	.	17·20	13·5
„ „ „	3·0	14·3	.	.	17·20	13·5
„ „ „	4·3	16·6	.	.	16·40	14·1
„ „ „	1·0	12·6	.	.	19·50	12·2
„ „ „	1·4	12·6	.	.	18·70	12·4
„ „ „	5·0	15·5	.	.	16·50	14·0
„ „ „	4·5	16·0	.	.	17·00	13·6
„ „ „	1·0	11·5	.	.	18·70	12·4
„ „ „	6·5	24·1	.	.	17·30	13·4
„ „ „	4·0	15·0	.	.	17·35	13·3
„ „ „	5·2	13·6	.	.	16·70	13·9
„ „ „	4·6	14·5	.	.	16·20	14·3
„ „ „	11·5	12·7	.	.	16·70	13·9
„ „ „	1·6	12·3	.	.	19·15	12·1
„ „ „	3·6	13·2	.	.	17·25	13·5
„ „ „	4·3	18·9	.	.	15·20	15·2
„ „ „	1·0	11·2	.		18·00	12·9
„ „ „	0·8	10·8	.	.	16·85	13·7
„ „ „	1·6	10·5	.	.	17·85	13·0
H. Mainkovsky 1856	3·4	19·7	.	.	16·10	14·4
J. Rossiwall 1855	20·7	.	.	.	13·20	17·5
H. Paulizza 1855	2·5	13·8	.	.	17·20	13·5
„ „ „	0·8	11·1	.	.	19·70	11·8
„ „ „	0·7	11·8	.	.	18·70	12·4
„ „ „	1·4	12·1	.	.	18·55	12·5
„ „ „	4·5	11·4	.	.	17·20	13·5
„ „ „	4·3	12·0	.	.	16·90	13·7
J. Griessler	5·8	15·6	.	n. back.	17·80	13·0
St. Thomas-Stollen	6·6	15·4	.	„ „	17·55	13·2
St. Marcus- „	8·9	16·7	.	„ „	15·50	14·7
k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen	10·6	20·3	.	44·3 n. b.	16·20	14·8
„ „ „ „ „ „	6·4	12·1	.	44·0 n. b.	18·13	13·1
J. Griessler 1856	15·5	14·6	.	n. back.	16·20	14·3
Andreas Steindorfer 1859	5·8	18·2	.	.	19·45	11·9
„ „ „	15·0	6·0	.	.	20·00	11·6
„ „ „	10·0	9·4	.	.	20·90	11·1
„ „ 1857	13·2	4·8	.	.	21·95	10·6
F. Giersig 1856	8·5	14·5	.	n. back.	17·55	13·2
„ „ „	8·7	6·8	.	n. back.	18·30	12·6

Digitized by Google

Ortslage der Bergbaue oder Torfstiche	Bezeichnung der Besitzer	Bezeichnung der fossilen Brennstoffe
Eibiswald		Braunkohle ältere
»		» »
»	k. k. Montan-Aerar	» »
»	» » »	» »
»	» » »	» »
»	» » »	» »
Leibnitz		» »
Rohitsch	Remschmidt	» »
»	»	» »
»	»	» »
»	»	» »
Podgorje		» »
Planinka (am Bacher-Gebirge)		Torf
Weitenstein		Braunkohle ältere
»		» »
»		» »
»		» »
»		» »
»		» »
Doberna	Walburga Reiter u. Karl Schweizer	» »
Hrastowetz		» »
» [1]		» »
» [1]		» »
Kranichsfeld (Buchberg)		» »
» »		» »
» » [1]		» »
Cilli	Burovich	» »
»		» »
»		» »
»		» »
»		» »
Trifail		» »
»		» »
Hrastnig	Triester Steinkohlen-Gewerkschaft	» »
»	» » »	» »
»	» » »	» »
»	» » »	» »
»	» » »	» »
Gouze	Paul von Putzer	» »
»	» » »	» »
»	» » »	» »

[1]) Diese Analyse wurde im Laboratorium des k. k. General-Probiramtes in Wien ausgeführt.

Bei einigen Analysen, von welchen bloss der Name desjenigen, welcher die Analyse veranlasst hat, nicht aber die Grube, aus der die untersuchten Kohlenstücke herstammen, angegeben ist, wurde das Jahr, in welchem die Untersuchung stattgefunden hat, beigesetzt, weil hieraus und aus dem Namen des Einsenders theilweise der Name der bezüglichen Grube gefolgert werden kann.

Der Schwefelgehalt erscheint bei den wenigsten Kohlen bestimmt; desshalb mag bemerkt werden, dass unter allen fossilen Kohlen in Steiermark die

Digitized by Google

n u n g der Gruben, oder derjenigen, welche den fossilen Brennstoff zur Untersuchung übergeben haben	Asche	Wasser	Schwefel	Coaks	Reducirte Gewichtstheile Blei	Aequivalent 1 Klafter 30zölligen weichen Holzes in
	Percent					Ctr.
J. Griessler 1856	1·1	10·8	.	48·2 n. b.	20·85	11·1
„ „ 1858	1·8	5·4	.	.	22·30	10·4
Anna Maria-Lehen	14·9	12·9	0·92	.	18·91	12·5
Adalbert-Lehen	15·3	12·7	0·78	.	21·98	10·7
Theresia-Stollen	7·0	9·1	1·39	.	20·83	11·3
Gute Qualität	2·6	9·8	0·79	.	22·53	10·4
E. Seybel 1857	8·6	.	.	.	20·20	11·0
Rudolf-Grube 1859	6·1	.	.	.	19·80	11·7
Kis-Tabor 1859	8·7	.	.	.	19·70	11·8
Roginska gorza bei Wind.-Landsberg 1859	8·1	.	.	.	20·45	11·3
Töplitzer Kohle bei Wind.-Landsberg 1859	7·8	.	.	.	20·75	11·2
J. Rossiwall 1857 (Ausbisskohle)	2·5	2·0	.	56·6	28·05	8·2
Eisenwerks-Verwaltung Missling 1855	8·7	11·4	.	.	12·00	17·8
Arthur Graf von Mensdorf 1857	7·2	1·7	.	56·5	24·90	9·3
„ „ „ „ „	4·8	1·6	.	57·3	26·30	8·8
„ „ „ „ „	2·7	1·7	.	59·8	26·70	8·7
„ „ „ „ „	4·9	1·8	.	58·6	26·20	8·8
„ „ „ „ „	5·9	1·6	.	59·6	26·70	8·7
Bergdirector Devek 1859, Barbara-Grube	4·4	1·5	.	59·5	28·35	8·1
Bergdirector F. Voll 1854	13·1	8·1	.	57·2	23·95	10·0
Betriebs-Direction der südl. Staats-Eisenbahn 1856	1·2	0·7	.	72·1	29·90	7·7
(gewaschene Kohle)	25·0	.	.	79·5	21·80	11·5
(ungewaschene Kohle)	25·5	.	.	80·0	20·50	12·2
H. Duchek 1857	8·0	17·3	.	.	15·80	14·7
k. k. Bergrath F. Fötterle 1858	8·0	17·3	.	.	15·85	14·7
„ „ „ „ „	5·0	.	.	42·0	19·00	13·2
Burovich 1859	5·3	5·5	.	.	.	10·5
H. Fischer 1856	16·3	14·0	.	.	15·30	15·1
Fr. Miller, 1. Flötz 1858	6·5	20·0	.	.	19·70	11·8
„ „ 2. „ „	6·9	20·2	.	.	18·95	12·3
„ „ 3. „ „	7·3	19·1	.	.	18·35	12·6
H. Drasche 1858	5·6	.	.	.	17·60	13·2
H. Egan 1857	7·4	19·0	.	.	16·00	14·6
Barbara-Stollen	6·7	15·6	.	.	17·00	13·6
St. Jakob-Stollen	4·8	15·9	.	.	16·80	13·8
Karl-Stollen	6·6	20·5	.	.	17·05	13·6
Stollen am Scheitel	2·3	17·7	.	.	17·45	13·2
Mittelsohle Feldort	4·8	17·7	.	.	16·35	14·2
A. Frey, Eisenwerks-Director in Storé	4·5	14·6	.	.	18·35	12·6
„ „ „ „ „ „	4.4	15·0	.	.	17·75	13·0
„ „ „ „ „ „	8·5	16·3	.	.	16·95	13·7

Lignite aus dem Voitsberger Reviere den geringsten Schwefelgehalt besitzen, und dass unter den älteren steiermärkischen Braunkohlen die Leobener Kohlen sich durch ihren geringen Schwefelgehalt auszeichnen.

Zur Selbstentzündung sind fast alle steiermärkischen Braunkohlen sehr geneigt, denn die fast an allen Orten vorkommenden erloschenen Ausbissbrände weisen nach, dass es auch keines regellosen und nachlässigen Bergbaubetriebes bedarf, um die Braunkohlen zur Selbstentzündung zu bringen, sondern dass atmo-

Digitized by Google

sphärische Einflüsse allein schon genügen, selbst die anstehenden mürben Kohlen (wie dieselben am Ausbisse gewöhnlich vorkommen) in Brand zu setzen; was einen Fingerzeig gibt, zur Vermeidung der Feuersgefahr die Ausrichtung der Grubenbaue auf Braunkohlen-Flötzen auf das möglich geringste Maass zu beschränken. Grubenbrände sind daher bei den Braunkohlen-Bergbauen in Steiermark häufig und fast in allen grösseren Bauen zu finden; dass jene Braunkohlen, welche einen geringen Schwefelgehalt haben, weniger der Selbstentzündung zugänglich sind, scheint unzweifelhaft, und in Steiermark zählen zu diesen die Kohlen des Voitsberger Revieres [1]).

Ausser der Geneigtheit der steiermärkischen Braunkohlen zur Selbstentzündung erschwert jedoch den Abbau derselben in einigen Localitäten auch noch das Auftreten von schlagenden Wettern, und zwar vorzugsweise in den Grubenbauen des Hrastnig-Tüfferer Braunkohlenzuges, in welchem zeitweise (wie in Hrastnig und Gouze) ausströmende schlagende Wetter immerwährende Vorsicht in dieser Hinsicht gebieten, während in Trifail die massenhaft und immerwährend auftretenden schlagenden Wetter den regelmässigen Gebrauch der Sicherheitslampe unentbehrlich und die Sprengarbeit bei der Kohlengewinnung fast unmöglich machen: das ununterbrochene und massenhafte Auftreten schlagender Wetter in Braunkohlen-Gruben ist im österreichischen Kaiserstaate bisher sonst nirgends vorgekommen.

Ueber die Höhe des Betrages, welcher durch den Betrieb der Eisenstein- und Kohlen-Bergbaue in Steiermark vermittelst der Frohn- und Massengebühren in die Staats-Casse fliesst, liegen zwar keine gesonderten Ziffern vor, jedoch ergibt sich aus den vom k. k. Finanz-Ministerium veröffentlichten „Verwaltungs-Berichten der k. k. Berghauptmannschaften im Verwaltungs-Jahre 1858", dass in den Jahren 1856, 1857 und 1858 durchschnittlich von sämmtlichen steiermärkischen Bergbauen an Frohn- und Massengebühren jährlich 133.313 fl. eingezahlt worden sind, welcher Betrag nahezu ganz die Eisenstein- und Kohlen-Bergbaue trifft und nur zu sehr kleinem Theile auf die anderen Bergbaue entfällt. In den gleichen Berichten der k. k. Berghauptmannschaften ist die Länge der bei sämmtlichen steiermärkischen Bergbauen im Jahre 1857 bestandenen Förderbahnen mit 52.189 Klftr. (worunter 30.707 Klftr. Eisenbahnen), der Stand dieser Förderbahnen im Jahre 1858 aber mit 57.116 Klftr. (worunter 33.565 Klftr. Eisenbahnen) angegeben. Ferner entnimmt man den vorbezogenen Berichten der k. k. Berghaupt-

---

[1]) Der Verfasser hat gelegenheitlich der ersten Versammlung der Berg- und Hüttenmänner zu Wien im Jahre 1858 über die grossen Vortheile einer Sammlung und Veröffentlichung aller auf Grubenbrände Bezug nehmenden practischen Erfahrungen gesprochen, mit Rücksicht auf die grosse Bedeutung, welche Grubenbrände namentlich in Oesterreich, das einen so grossen Reichthum an besonders für die Selbstentzündung geeigneten Braunkohlen besitzt, für die Erhaltung des nationalen Eigenthumes haben. Der in Folge dieser Anregung an die Fachmänner ergangenen Aufforderung hat Professor A. Miller von Hauenfels durch einen im „Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalten zu Přibram und Leoben" IX. Band 1860, Seite 207 bis 233, erschienenen Aufsatz „Ueber Grubenbrände" entsprochen. Dieser Aufsatz enthält in präciser Form so schätzenswerthe Mittheilungen, dass er unzweifelhaft unter allen bisher in dieser Richtung veröffentlichten Schriften am meisten geeignet ist, jeden mit der Wesenheit der Grubenbrände nicht vertrauten Bergmann aufzuklären, und es bleibt nur zu wünschen, dass dieser gediegene Aufsatz recht viele Fachmänner zu Mittheilungen ihrer diessfälligen Erfahrungen anregen möchte.

Digitized by Google

mannschaften, dass in den Jahren 1856, 1857 und 1858 bei sämmtlichen Bergbauen in Steiermark (mit Einschluss der Salzgruben) im Durchschnitte jährlich 81 leichte, 52 schwere und 16 tödtliche Verletzungen von Arbeitern Statt gefunden haben, daher in Summe 149 Verunglückungen einzelner Arbeiter vorgekommen sind.

VI. Vegetabilischer Brennstoff.

Das Herzogthum Steiermark ist, wie schon Eingangs angedeutet wurde, eines der waldreichsten Kronländer der Monarchie und enthält einen productiven Waldboden auf einer Gesammtfläche von 177 Quadr.-Meilen in runder Summe, oder genau von 1.766.200 nieder-österreichischen Joch; dieselben vertheilen sich mit 821.500 Joch auf das Oberland und mit 944.700 Joch auf das Unterland.

Von der ganzen Waldfläche des Landes entfallen

auf die Hochwälder	1,551.800	Joch oder	87·86	Percent
„ „ Niederwälder	57.400	„ „	3·25	„
„ „ Auen	5.300	„ „	0·30	„
„ „ Brände	151.700	„ „	8·59	„
Zusammen	1,766.200	Joch oder	100·00	Percent [1]).

Hinsichtlich der Besitzer sondert sich der gesammte Waldboden in 412.000 Joch oder 24 Percent Staats-, Körperschafts- und Stifts-Waldungen und in 1,354.200 Joch oder 76 Percent Privat-Waldungen, von welchen die ersteren grosse geschlossene und regelmässig bewirthschaftete Wälder-Complexe bilden, die letzteren aber zumeist aus kleineren, zerstückelten, häufig wenig oder gar nicht cultivirten, ja auch devastirten Waldungen bestehen, und es finden sich vorzugsweise die ersteren im Oberlande, die letzteren aber im Unterlande. Der grösste Waldbesitzer in Steiermark ist die k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft zu Eisenerz, welche mit Hinzurechnung der derselben zum dauernden (zumeist ewigen) Holzgenusse überlassenen Stifts- und Privat-Waldungen über 254.292 Joch productiven Waldbodens verfügt; die kleinsten, aber die zahlreichsten Waldbesitzer dagegen sind die Bauern, deren fast ein jeder, und zwar gewöhnlich 20 bis 30 Joch eigener Waldungen zu seinem Grundbesitze zählt.

In den steiermärkischen Waldungen ist der vorherrschende Waldbaum die Fichte, aus welcher die ausgedehnten Waldungen des Oberlandes fast allein bestehen, doch kömmt in denselben auch die Lärche häufig und theilweise die Buche eingesprengt vor. Für sich allein, oder doch wenig mit anderen Holzarten gemengt findet man in grösseren Beständen noch die Buche und die Föhre, und zwar auf dem

---

[1]) Nach J. Wessely, dessem Werke „Die österreichischen Alpenländer und ihre Forste" Wien 1853, diese und die meisten der nachstehenden Zahlen entnommen wurden, ergibt sich das Verhältniss dieser Bodenfläche für das Ober- und Unterland in der Art, dass von der gesammten Waldfläche

die Hochwälder	im Oberlande	84·06	Percent,	im Unterlande	91·15	Percent,
„ Niederwälder	„	„	0·57	„	„	„	5·57	„
„ Auen	„	„	0·01	„	„	„	0·55	„
„ Brände	„	„	15·36	„	„	„	2·73	„

betragen.

Digitized by Google

Hügellande und in den Ebenen des Unterlandes, gleich wie auch die Erle in geschlossenen, aber nur kleineren Beständen vorzugsweise auf den Bränden des Oberlandes gedeiht. Ausserdem tritt die Tanne sehr häufig als Begleiterin sowohl der Fichte als auch der Buche auf, und wird als solche auch die Birke auf dem Lehm- und Sandboden gefunden. Das Krummholz wächst im Unterlande nur selten, da sein Standort die Vegetations-Gränze der Hoch-Alpen ist, und die anderen Holzarten sind sowohl für das Ober- wie für das Unterland von keiner Bedeutung.

Nach den Holzarten bestehen in Steiermark die sämmtlichen Waldungen aus:

62.29 Percent Fichten-Waldungen
1·94 „ Föhren- „
9·81 „ vorherrschend mit Buchen gemengten Nadelholz-Waldungen
14·06 „ Buchen-Waldungen
2·92 „ gemischten Laubholz-Beständen
8·98 „ Erlen- und wenig Weiden-Beständen; erstere auf den Bränden, letztere in den Auen

J. Wessely [1]) berechnet die jährlich mögliche Holzerzeugung bei der gegenwärtigen, jedoch regelmässigen Bewirthschaftung dieser Waldungen, mit Einschluss der Holznutzung auf den Bränden, in den Auen und der feldwirthschaftlichen Holzgewinnung, auf 1,945.000 Wr. Klftr. oder 648.333 massive Cub.-Klftr., und nach F. Muhl (Forstmeister des steiermärkischen Forstvereines) könnte in Steiermark bei den ausserordentlich günstigen Vegetations-Verhältnissen durch eine rationelle Bewirthschaftung der Waldungen im Durchschnitte für das Jahr ein jährlicher Holzzuwachs von 1½ Wr.-Klftr. (zu 72 Cub.-Fuss), daher im Ganzen (mit Einschluss der feldwirthschaftlichen Holzerzeugung) eine jährliche Holznutzung von 2,580.000 Wr.-Klftr. oder 860.000 massiven Cub.-Klftr. erreicht werden, während zur Zeit der Holzzuwachs für die Hoch- und Niederwälder nur durchschnittlich mit 1 Wr.-Klftr. und die jährliche Holzerzeugung ohne Nachtheil für die künftige Holznutzung mit 1,609.200 Wr.-Klftr. oder 536.400 massiven Cub.-Klftr. angenommen werden kann.

Im Jahre 1857 wurden von der gesammten Eisen-Industrie und den Kohlen-Bergbauen die nachstehenden Mengen vegetabilischer Brennstoffe theils als solche, theils als Gruben- und Bauholz verbraucht:

	Holz Cub.-Klftr.	Holzkohlen Cub.-Fuss
bei den Eisenstein-Bergbauen	1.457	.
„ „ Eisen-Schmelzwerken	381	21,274.958
„ „ Eisen-Raffinirwerken	5.537	11,754.561
„ „ Eisen verarbeitenden Industrial-Gewerben	4	2,390.419
„ „ Kohlen-Bergbauen	3.196	.
Zusammen	10.575	35,419.938

[1]) „Die österreichischen Alpenländer und ihre Forste“, Wien 1853.

Digitized by Google

Die anderen Zweige der Montan-Industrie consumirten in dem gleichen Jahre, und zwar:

	Holz Cub.-Klftr.	Holzkohlen Cub.-Fuss
die Mineral-Bergbaue	165	.
„ Kupfer-, Silber- und andere Hütten	580	169.272
„ Metalle verarbeitenden Industrial-Gewerbe	63	66.810
„ Salinen	4.764	.
Zusammen	5.572	236.082
daher die gesammte Montan-Industrie	16.147	35,656.080

Nimmt man an, dass aus der massiven Cub.-Klftr. Kohlholz mit Berücksichtigung der verschiedenen Holzarten im grossen Durchschnitte 170 Cub.-Fuss Holzkohlen erzeugt werden, da auf den grösseren Lendkohlungen auch 190 und 200 Cub.-Fuss aus derselben Einheit des Fichtenholzes gewonnen werden, und dass ein Kohlenverlust durch die Bringung des Holzes und der Kohlen für die bei den Schmelzwerken verbrauchten Kohlen mit 20 Percent, für die anderen Kohlen aber mit 15 Percent erwächst, so berechnet sich das für die Erzeugung der obigen Holzkohlen-Menge nöthige Holz auf . . . . . 255.956 Cub.-Klftr.

Rechnet man hierzu den übrigen obigen Holzverbrauch mit	16.147	„
den Verbrauch der Eisenbahnen mit	7.000	„
jenen der gesammten Bevölkerung für die verschiedenen häuslichen Bedürfnisse (an Brenn-, Bau- und Werkholz), für den Kopf zu ½ Cub.-Klftr. mit	505.038	„
und den Verbrauch der Grossgewerbe mit	56.666	„

so ergibt sich der gegenwärtige Holzverbrauch in Steiermark mit 840.807 Cub.-Klft.

Nachdem aber die nach dem gegenwärtig stattfindenden Holzzuwachse jährlich regelrecht mögliche Holzerzeugung in den Hoch- und Niederwäldern oben mit 536.400 Cub.-Klftr. angegeben wurde, so erscheint ein Minder-Ausfall von 304.407 Cub.-Klftr., welcher aus der feldwirthschaftlichen und der Holzerzeugung in den Bränden und Auen nur mit 28.058 Cub.-Klftr. gedeckt wird, ferner durch jene Quantitäten der fossilen Brennstoffe, welche nicht bei der Eisen- und den anderen Zweigen der Montan-Industrie von der jährlichen Erzeugung verbraucht wurden. Da aber diese Industrie-Zweige im Jahre 1857 zusammen 2,610.194 Ctr. Mineralkohlen und die gesammte Torf-Production verwendet haben, so erübrigen noch 2,637.583 Ctr. Braunkohlen, welche (bei der Annahme des Aequivalentes für die massive Cub.-Klafter des in Steiermark durchschnittlich zu Gebote stehenden Holzes mit 50 Ctr. Braunkohlen, und mit Rücksicht, dass die wenigen ausser Landes verbrauchten Braunkohlen wieder durch aus Mähren eingeführte Coaks nahezu ersetzt werden) einer Holzmasse von 52.751 Cub.-Klftr. gleichkommen. Diese Holzmenge zu der obigen feldwirthschaftlichen Holznutzung addirt, gibt nur 80.809 Cub.-Klftr., welche den durch den thatsächlichen Holzverbrauch bei einer regelmässigen Holzgewinnung zur Zeit entstehenden Abgang auf 223.598 Cub.-Klftr. herabsetzen, der nur durch

Digitized by Google

theilweise Verwüstung der bestehenden Holzbestände und auf Kosten jeder späteren Holznutzung gedeckt wird.

Aus dem Gesagten erhellt zur Genüge, dass die Waldwirthschaft in Steiermark, wie in allen Alpenländern, im Allgemeinen eine klägliche ist, und besonders die Mehrzahl der kleinen Grundbesitzer in ihren Waldungen in einer Weise wirthschaftet, welche schon häufig den Verständigeren derselben Aergerniss gegeben hat; eine geregelte Waldwirthschaft wird nur in den Wälder-Complexen der grossen Grundbesitzer angetroffen. Für die Hebung der Forst-Cultur wirkt überdiess unermüdlich der steiermärkische Forstverein und verspricht, wenn die zahlreiche Theilnahme der kleineren Waldbesitzer demselben bei seinen Bestrebungen nicht entgeht, sehr segensreich für die Forste und Bewohner der Steiermark zu werden.

Die steiermärkischen Eisenwerke verfügen über ausgedehnte eigene, so wie für den ewigen Holzbezug denselben reservirte Waldungen, welche zusammen einen Flächenraum von beinahe 50 Quadr.-Meilen oder 500.000 Joch einnehmen. Ueber die meisten Waldungen verfügt die k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft, welcher der Holzbezug aus 254.292 Joch productiver Waldflächen bleibend gesichert ist.

Die Wälder besitzenden Eisenwerke schlägern und verkohlen sowohl in den eigenen, wie in den zur Abstockung übernommenen Waldungen vorherrschend das Holz in eigener Regie, und haben zu diesem Ende theilweise sehr kostspielige Bringungs- und Verkohlungs-Anstalten, wie die k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft, eingerichtet. Zur Verkohlung werden sowohl liegende als auch stehende Meiler benützt, und das Kohlholz zumeist in Drehlingen (Klötzen) von 6, 7, und 8 Fuss Länge eingelegt, theilweise aber auch als Scheitholz verkohlt; die Drehlinge werden nur an einigen wenigen Orten, wie in Turrach, im ungeschälten, sonst gewöhnlich im geschälten Zustande verkohlt. Ueber die Kohlungs-Resultate werden bei den folgenden Detail-Beschreibungen vielfach die bekannten neuesten Zahlen bezogen.

Die Preise des vegetabilischen Brennstoffes sind in Steiermark bereits sehr hoch, und zwar besonders in den letzten 10 Jahren, gestiegen; nach Dr. F. Hlubek's Angaben in dem oft bezogenen Werke „Ein treues Bild des Herzogthumes Steiermark", Gratz 1860, berechnet sich der Preis einer massiven Cub.-Klafter weichen Brennholzes auf der Wurzel durchschnittlich mit 5 fl. 66 kr., jener des harten Brennholzes mit 9 fl. 62 kr., ferner der Preis des weichen Zeug- und Werkholzes mit 10 kr. und des harten Zeug- und Werkholzes mit 25 kr. für den Cub.-Fuss ebenfalls auf der Wurzel. Nach den Brennholz-Preisen in der Hauptstadt Gratz während der letzten 30 Jahre hat beim weichen Brennholze eine Preissteigerung um 233 Percent und beim harten Brennholze um 160 Percent stattgefunden.

Der Preis der Holzkohlen stellt sich an den einzelnen Verbrauchsorten verschieden hoch und am höchsten dort, wo die grössten Mengen derselben verbraucht werden, d. i. bei den grossen Schmelzwerken in Vordernberg, Eisenerz, Hieflau u. s. w.; der Holzkohlen-Preis wechselt an den verschiedenen Hüttenwerken zur Zeit noch von 6·7 kr. bis 15·6 kr. für den Cub.-Fuss und kann im grossen Durchschnitte an den Verbrauchsorten mit 11 kr. angenommen werden.

Digitized by Google

B.

Beschreibung

der vorzüglicheren

Eisenwerke, Braunkohlen-Bergbaue und Torfstiche.

Digitized by Google

Digitized by Google

Neuberg.

Schmelz-, Puddlings- und Walzwerk.

Neuberg liegt im Mürzthale, bei 3 Wegstunden (7/8 Posten) von Mürzzuschlag entfernt; das Eisenwerk befindet sich im Besitze des k. k. Montan-Aerars.

Die Entstehung dieses Eisenwerkes fällt in das Jahr 1331, in welchem der Stifter des Cistercienser-Klosters in Neuberg, Herzog Otto der Fröhliche, demselben 10 Mass Roheisen — à 21 Ctr. = 210 Ctr. — bei seinem Schmelzofen in Vordernberg anwies, und die gleichzeitige Befugniss zu dessen Verarbeitung auf Schmiedeisen ertheilte. Bis zum Jahre 1686 wurde nur dieses Quantum Roheisen verarbeitet; in Folge eines Uebereinkommens aber mit den Hammergewerken in Mürzzuschlag erhielt das Stift in dieser Zeit die Befugniss zu einer Verarbeitung von 630 Ctr. und im Jahre 1692 eine weitere Befugniss zur Verarbeitung von 1.344 Ctr. Roheisen. Zu Ende des 17. oder zu Anfang des 18. Jahrhunderts scheinen die Eisenstein-Lagerstätten in der Tebrin aufgeschlossen worden zu sein, zu deren Verschmelzung ein Stuckofen in der Krampen, und zwar an derselben Stelle, wo der jetzt im Betriebe stehende Kaiser Franz-Hochofen steht, erbaut wurde. Im Jahre 1669 liess der Abt Erko von Erkenstein die beiden noch zur Zeit im lohnenden Betriebe stehenden Eisenstein-Bergbaue am Altenberge und Bohnkogel, so wie jene am Steinkogel und im Rettenbache in Angriff nehmen, aber gleichzeitig mehrere Hammerwerke und einen zweiten Schmelzofen im Karlgraben erbauen.

Nach Aufhebung des Stiftes im Jahre 1786 wurde die Herrschaft Neuberg nebst dem Eisenwerke dem Religionsfonde übergeben, und von diesem im Jahre 1800 an das Montan-Aerar verkauft, nachdem letzteres schon seit dem Jahre 1791 das Eisenwerk verwaltet hatte. Zu dieser Zeit belief sich die jährliche Roheisen-Production auf durchschnittlich 13.200 Ctr., wovon bei 9.800 Ctr. weiter verarbeitet und der Rest an andere Gewerken verkauft wurden. In den darauffolgenden 25 Jahren hat sich die Production der Neuberger Eisenwerke nur wenig vermehrt, denn im Jahre 1828 wurden bloss 19.682 Ctr. Roheisen und 14.323 Ctr. Streckeisen erzeugt.

Digitized by Google

Im Jahre 1829 wurde in der Lanau zuerst ein Streck-Walzwerk, welches auch das erste in der österreichischen Monarchie war [1]), erbaut und in den Jahren 1836 und 1837 der Puddlings-Betrieb mit Holzfeuerung, der bis dahin im österreichischen Kaiserstaate nur erst in Frantschach durchgeführt war, in einer etwa eine halbe Stunde oberhalb Neuberg erbauten Hütte eingeführt. Mit diesen neuen Betriebs-Einrichtungen wurde auch die Production des Eisenwerkes entsprechend vermehrt, wobei das Hauptaugenmerk auf die Bedürfnisse der damals in Oesterreich ins Leben tretenden Eisenbahnen gerichtet wurde. Auf diese Weise wurde die Erzeugung der Raffinirwerke zu Neuberg im Jahre 1840 auf 29.025 Ctr. gebracht, worunter ein bedeutender Theil an Rails, Tyres, Winkeleisen, Kesselblechen und Zeugartikeln (letztere vorzüglich für Artillerie-Zwecke) war; diesem entsprechend stieg auch die Roheisen-Erzeugung auf 32.697 Ctr.

Der wachsende Bedarf der Eisenbahnen drängte in den Jahren 1840 bis 1850 zur stetigen Vermehrung der Production der Walzwerke, wesswegen bei der zwischen 20.000 und 28.000 Ctr. schwankenden Roheisen-Erzeugung Roh- und Grobeisen von andern Werken angekauft und auf solche Weise im Jahre 1850 36.491 Ctr. Walzwerks-Producte erzeugt wurden. Ein im Jahre 1851 verfasster Betriebsplan bestimmte endlich, die Werksanlagen in der Lanau aufzulassen und den ganzen Puddlings- und Walzwerks-Betrieb in der zunächst Neuberg gelegenen Hütte zu concentriren, ferner den Hochofen in der Krampen, welcher ohnehin nicht mehr im besten Bauzustande sich befand, ausser Betrieb zu setzen und einen solchen in der nächsten Umgebung des Puddlings- und Walzwerkes zu erbauen. Der erstere Theil dieses Betriebsplanes ist bereits vollständig durchgeführt, und der letztere, der Bau des neuen Hochofens, ist in der Ausführung begriffen, wobei jedoch zugleich auf den Bau eines zweiten Hochofens neben dem im Bau begriffenen Rücksicht genommen wurde. Bei der Concentrirung des Puddlings- und Walzwerks-Betriebes wurden auch die neuesten Fortschritte des technischen Betriebes (Dampfhämmer, Dampfscheeren etc.) berücksichtigt, und der Bergbau behufs Vermehrung der Roheisen-Production in grösserer Ausdehnung in Angriff genommen. Auf diese Weise soll in der Zukunft der Bedarf des Puddlingswerkes durch die eigene Roheisen-Production vollkommen gesichert werden.

Diess sind die Hauptmomente aus der Geschichte des Neuberger Eisenwerkes, welches seine Entwicklung mit dem Amtsantritte des (nunmehr in Ruhestand versetzten) Sectionsrathes Josef Ritter von Hampe im Jahre 1823 in Neuberg begann, und durch Einführung der bis dahin zumeist im österreichischen Kaiserserstaate nicht durchgeführten Manipulations-Methoden nicht nur unter seiner Leitung (1824 bis 1847), sondern auch bis auf die neueste Zeit zu einem Musterwerke erwuchs, von welchem aus viele Fortschritte im technischen und ökonomischen Betriebe der Eisenhütten nicht nur in die Eisenwerke von Steiermark, sondern auch in jene von Nieder-Oesterreich, Böhmen, Mähren, Schlesien, Galizien, Ungern, Banat, Tirol,

---

[1]) In Lippitzbach dagegen wurde im Jahre 1794 das erste Blech-Walzwerk nicht nur Oesterreich's, sondern Deutschland's erbaut.

Digitized by Google

Salzburg und Kärnten übergingen, und zwar um so leichter, als die Staatsverwaltung im Interesse der Volkswirthschaft alle Privatgewerken bei Einführung der in Neuberg bereits ausgeführten technischen Fortschritte in liberalster Weise auf das kräftigste unterstützte.

Seit dem Jahre 1823 ist fast kein Jahr verflossen, in welchem nicht neue Verbesserungen im Betriebe dieses Eisenwerkes eingeführt oder neue, zumeist im Auslande gemachte Fortschritte der Eisenhütten-Technik hierher übertragen worden wären. Es ist demnach von um so grösserem Interesse, die vorzüglichsten Verbesserungen, welche in Neuberg beim Eisenhütten-Betriebe ausgeführt wurden, aufzuzählen, als dieses Eisenwerk nebst jenen zu Wittkowitz, Prevali [1]) und Lippitzbach sich vorzugsweise an der Verbreitung jener grossen Fortschritte der Eisen-Raffinirung (des Puddel-, Schweissofen- und Walzwerks-Betriebes) in Oesterreich betheiligte, welche die österreichische Eisen-Industrie auf die gegenwärtige Höhe der Production gebracht haben.

In den Jahren 1824 bis 1858 wurden nachfolgende Versuche und Verbesserungen im Betriebe des Eisenwerkes zu Neuberg ausgeführt:

1. Einführung der Schwall-Manipulation statt der früheren viele Kohlen consumirenden Kartitsch-Frischerei (1824 und 1825).
2. Einführung des Eisenstreckens in der Rothglühhitze statt in der Schweisshitze (1827).
3. Erbauung des Streck- (1829) und Blech-Walzwerkes (1830) in der Lanau.
4. Die Erzeugung von schmiedeisernen Flaschen für den Quecksilber-Transport nach America, deren Schweissung besonderer Umsicht bedarf (1829).
5. Verwendung des lufttrockenen Torfes mit Holz in den Flammöfen (1835, 1836).
6. Benützung der Hochofengase zum Kalkbrennen (1834) [2]).
7. Benützung der Ueberhitze der Frischfeuer zum Vorwärmen des Roheisens und zum Strecken (1836) [3]).
8. Erzeugung von 17½ Fuss langen und 34 Ctr. schweren abgedrehten Wellen für die Dampfschiffe der k. k. Marine [3]).
9. Gelungene Versuche, americanische und englische Rails darzustellen (1836, 1837) [4]).

---

[1]) Im „Jahrbuche für den inner-österreichischen Berg- und Hüttenmann, II. Jahrg." sagt Sectionsrath Tunner, dass dem Professor Riepl das Verdienst gebühre, den Flammenfrisch- und Schweiss-Process in den österreichischen Kaiserstaat 1828 (Wittkowitz) verpflanzt zu haben, und dass dem August Edlen von Rosthorn und Sectionsrath Ritter von Hampe die erstgelungenen Anlagen dieser Art in Inner-Oesterreich und die dadurch veranlasste Ausdehnung dieses Processes zu danken seien.

[2]) Zuerst in Oesterreich hier ausgeführt.

[3]) Wurde von hier in mehrere Hütten von Oesterreich, Steiermark, Kärnten, Böhmen, Ungern und Banat übertragen.

[4]) Im Jahre 1836 wurde auch von dem damaligen Werksleiter J. Ritter von Hampe der Ankauf des Wartberger Braunkohlenbaues angerathen, um diese Kohlen für die Raffinir-Processe zu verwenden.

Digitized by Google

10. Umstaltung des Blech-Walzwerkes in der Lanau in ein Rails-Walzwerk (1836) und gleichzeitige Einführung des Schweiss-Processes durch den Bau von Schweiss- und Holzdörröfen.
11. Durchführung der Paketirung beim Schweiss-Processe und Erzeugung von Rails [1]) und Dampfkesselblechen [2]) aus Schweiss-Paketen (1837, 1838).
12. Einführung der deutschen Kleinfrischerei mit erhitztem Winde (1838) [3]).
13. Beginn des regelmässigen Puddlings-Betriebes (9. Juli 1838) mit Holzfeuerung, nachdem der im Jahre 1836 begonnene Bau der Puddlingshütte zu Ende geführt worden war.
14. Benützung der Ueberhitze der Puddelöfen zum Vorwärmen des Roheisens (1838).
15. Bau der getheilten Doppel-Puddelöfen, bis dahin noch nirgends eingeführt, und Benützung des erhitzten Windes beim Schmelz-Processe, mit einer namhaften Ersparniss an Brennstoff (1838).
16. Benützung der Hochofengase zur Erzeugung von Rothkohle [4]) *(Charbon rouge)* und von Torfkohle in gusseisernen Gefässen (1838), und durchgeführte Versuche, die erstere für den Schmelz-Process zu benützen.
17. Erste Benützung der Hollow-Feuer in Oesterreich (1838).
18. Versuche, die Fohnsdorfer Braunkohlen zum Puddeln und zum Schweissen von grossen Paketen zu benützen (1839, 1840, 1841) [5]), welche vollkommen gelangen, in Folge dessen auch der Braunkohlen-Bergbau in Fohnsdorf vom Montan-Aerar erkauft wurde, behufs des Baues eines grossen zur Rails-Fabrication bestimmten Puddlings- und Walzwerkes, von welchem Baue aber später abgegangen worden ist.
19. Einführung der Ast- und Stockholzverkohlung (1841), und hierdurch erzielte höhere Kohlengewinnung.

---

[1]) In dem III. Hefte des 5. Jahrganges der „Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik, herausgegeben von der k. k. Direction der administrativen Statistik" wurde Seite 74 gesagt, dass die erste Rails-Erzeugnng in Prevali und überhaupt in der österreichischen Monarchie in die zweite Hälfte des Jahres 1838 fällt. Man glaubt, hier bemerken zu müssen, dass in der österreichischen Monarchie Rails, u. zw. von vorzüglicher Qualität, in Neuberg schon früher erzeugt wurden, wie solches aus einem uns vorliegenden, die besondere goldene Ehrenmedaille vertretenden Diplome erhellt, welches von der Direction des Vereins zur Beförderung und Unterstützung der Industrie und Gewerbe in Inner-Oesterreich dem k. k. Aerarial-Eisenwerke zu Neuberg, in Folge der Industrie-Ausstellung in Gratz vom Jahre 1838, als „ehrenvolle Anerkennung für ausgezeichnete Leistung im Fache des Hüttenwesens, und zwar, weil es das erste in Inner-Oesterreich gewesen, das sich an die überaus schwierige Erzeugung von Rails, welche als vorzüglich rein und schwefelkantig erkannt und übrigens mit Schweisspaketen gearbeitet wurden, gewagt, so wie ob der anderweitigen landeskundigen Verdienste desselben um die Emporbringung vaterländischer Industrie" ausgestellt wurde.

[2]) Früher in Oesterreich noch nicht ausgeführt.

[3]) Wurde von hier aus in mehrere Hütten von Steiermark, Kärnten, Böhmen, Mähren, Schlesien und Galizien übertragen.

[4]) Im Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben 1854 vom Sectionsrath P. Tunner Seite 210—225 umständlich besprochen.

[5]) Schon seit dem Jahre 1836 wurden die Braunkohlen von Wartberg bei den Glühöfen verwendet.

Digitized by Google

20. Einrichtung einer Ziegelei zur Erzeugung feuerfester Ziegel und Verwendung des in der Umgebung von Pöllau brechenden Talkschiefers zur Ofenzustellung (1840).
21. Lieferung des eisernen Gerippes für die Restauration des St. Stephans-Thurmes in Wien (1841).
22. Erzeugung der bis dahin aus England bezogenen Tyres für die Eisenbahnen (1841).
23. Erzeugung des ersten schmiedeisernen Kanonenrohres in Oesterreich (1842).
24. In richtiger Beurtheilung der zukünftigen Bedeutung der Braunkohlen-Ablagerungen für die Eisen-Raffinirung wurden schon im Jahre 1834 Schürfungen auf diese Kohlen von der Neuberger Werksleitung begonnen, und die erschürften Objecte im Turnauer und Parschluger Thale, so wie ein Bohrloch auf der Lausbichler Wiese, das später auch ein Flötz erschloss, im Jahre 1843 an die k. k. Schurf-Direction in Leoben übergeben.
25. Erste Erzeugung der massiven, 813 Pfund schweren Rahmstücke für die Eisenbahn-Waggons (1843).
26. Ausführung der von Haswell patentirten Tyres mit Stahlplattirung (1846) [1].
27. Versuch behufs Benützung der Wartberger Braunkohlen für den Schweissofen-Betrieb mit Gasfeuerung (1847), durch Ministerial-Secretär Gustav Mannlicher ausgeführt [2].
28. Versuche zur Herstellung von Rails mit harten Köpfen aus Herdfrisch- und Puddlingseisen, durch Sectionsrath P. Tunner ausgeführt (1850) [3].
29. Versuch zur Erzeugung von Puddlingsstahl und von Stahl-Tyres aus Puddlingsstahl, durch Sectionsrath P. Tunner ausgeführt (1851) [4].
30. Guss der 370 Ctr. schweren Chabotte für einen grossen Dampfhammer, mittelst zweier eigens für diesen Zweck erbauten Kupolöfen, zusammen mit 180 Ctr. Fassungsraum (1852) [5].
31. Aufstellung eines Dampfhammers von 95 Ctr. Fallgewicht, des ersten von dieser Grösse im österreichischen Kaiserstaate (1852).
32. Einführung der continuirlichen Schachtröstöfen statt der offenen Röstfelder (1854) [6].
33. Aufstellung einer Dampfkesselblech-Scheere (1854).

---

[1]) Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg von P. Tunner, 1843—1846, Seite 146—148.

[2]) Dr. Karl Zerrenner, „Einführung, Fortschritt und Jetztstand der metallurgischen Gasfeuerung im Kaiserthume Oesterreich, Wien 1856", Seite 115—135.

[3]) Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben von P. Tunner, 1851, Seite 235—237.

[4]) In demselben Jahrbuche 1852, Seite 226—227, und 1853, Seite 285—286.

[5]) In demselben Jahrbuche 1852, Seite 258—261.

[6]) Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen von Otto Freiherrn v. Hingenau 1855, Nr. 16.

Digitized by Google

34. Erweiterung der Puddlings- und Walzwerkshütte nächst Neuberg (1854).
35. Wiederaufnahme der Versuche des Stahlpuddelns mit Gasfeuerung und der Erzeugung von Stahl-Tyres (1855) [1]).
36. Benützung und Verwerthung der Schweissofen-Schlacke durch den Hochofen-Process (1855) [2]).
37. Aufstellung einer Dampf-Hebevorrichtung beim Kesselblech-Walzwerke (1855).
38. Versuch, den Schmelzstahl im Schweissofen zu gärben, ausgeführt durch den k. k. Bergrath F. Petretto (1856).
39. Auflassung des Lanauer Walzwerkes und Concentrirung des Betriebes in der Puddlings- und Walzwerkshütte nächst Neuberg (1857).
40. Einführung des regelmässigen Betriebes der Puddelstahl-Erzeugung und der hieraus verfertigten Stahl-Tyres (1857).
41. Bau eines neuen Hochofens in der Nähe des Puddlings- und Walzwerkes (1858), noch nicht vollendet.

Bei dieser Aufzählung kömmt zu bemerken, dass fast sämmtliche angeführte Versuche um so mehr als vollkommen gelungen zu betrachten sind, als sie mit Ausnahme einiger wenigen (Benützung der Rothkohle im Hochofen, Erzeugung schmiedeiserner Kanonenröhre, Benützung der Wartberger Braunkohlen mit Gasfeuerung bei den Schweissöfen und Gärbung des Schmelzstahles in Schweissöfen [3]) mit selbstständiger Feuerung) die Einleitung des regelmässigen Betriebes der versuchten Manipulationen zur Folge hatten.

Werfen wir noch einen Blick auf die allmähliche Entwicklung dieses Eisenwerkes, so können wir zwei Perioden derselben unterscheiden. Die Periode seines ersten Entstehens als Musterwerk reicht von 1824 bis 1847; sie war die Periode des eigentlichen Schaffens eines zeitgemässen Betriebes unter den schwierigsten Verhältnissen, da es galt, nicht nur einen bis dahin in Oesterreich fast gänzlich unbekannten Betrieb ins Leben zu rufen, wozu die nicht unbedeutenden Mittel [4]) aus dem jeweiligen Ertrage des Werkes geschaffen werden mussten, sondern auch die tauglichen Arbeiter für die neuen Betriebszweige am Werke selbst zu bilden, was ohne Hilfe von Ausländern geschah. Doch nicht allein die eigenen Arbeiter wurden in Neuberg in die Puddlings-, Schweiss- und Walzarbeit eingeführt, sondern auch zahlreiche fremde Arbeiter wurden während dieser Zeit mit Bewilli-

---

[1]) Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen von Otto Freiherrn v. Hingenau, 1855, Nr. 45.

[2]) In derselben Zeitschrift 1855, Nr. 50.

[3]) Dieser Versuch ist zwar auch vollkommen gelungen, die Einführung dieser Manipulation bei der k. k. Hauptgewerkschaft unterblieb aber wegen inzwischen eingetretener Verpachtung eines grossen Theiles der hauptgewerkschaftlichen Stahlwerke.

[4]) In den Jahren 1824 bis 1845 erheischten die bei dem Eisenwerke in Neuberg ausgeführten Bauten eine Summe von 484.806 fl.

Digitized by Google

gung der damals bestandenen Hofkammer für Münz- und Bergwesen in diesen Betriebszweigen ausgebildet, und zwar:

a) 3 Arbeiter von den Eisenwerken des A. Töpper in Nieder-Oesterreich im Railswalzen (1838).

b) 2 Arbeiter des k. k. nieder-ungrischen Bergdistrictes im Puddeln und Walzen (1838).

c) 3 Arbeiter von den Eisenwerken des Grafen Nostiz in Böhmen im Puddeln (1839).

d) 3 Arbeiter des Eisenwerkes zu Russkberg im Banate sowohl im Puddeln als Walzen (1839).

e) 2 Arbeiter der Oesterlein'schen Eisenwerke in Nieder-Oesterreich im Puddeln (1839).

f) 4 Arbeiter der Eisenwerke des Grafen Kollowrat in Böhmen im Puddeln (1839).

g) 3 Arbeiter der Eisenwerke des Herzogs von Koburg in Ungern im Puddeln und Walzen (1840).

h) 4 Arbeiter von den k. k. Eisenwerken in Tirol und Salzburg im Puddeln und Walzen (1840).

i) 2 Arbeiter von den Sessler'schen Eisenwerken in Steiermark im Puddeln und Walzen (1840).

k) 1 Arbeiter von den Eisenwerken des Ritter von Fridau in Steiermark im Puddeln (1841).

l) 1 Arbeiter der Wolfsberger Eisenwerks-Gesellschaft in Kärnten im Plattenwalzen (1842).

m) 2 Arbeiter von den Fruhwirth'schen Eisenwerken in Nieder-Oesterreich im Puddeln (1845).

Gewiss noch zahlreicher war während dieser Periode die Zahl der Eisenwerks-Beamten, welche aus allen Gegenden des Kaiserreiches, ja auch aus dem Auslande, sich in der damals neuen Manipulationsweise in Neuberg unterrichteten, so dass man nicht Anstand nehmen darf, zu behaupten, die damalige Werksleitung in Neuberg habe zunächst der Staatsverwaltung, welche in wahrhaft liberaler Weise die mit grossen Auslagen errungenen Erfahrungen und Vortheile in jeder Beziehung und mit jeder möglichen Unterstützung der Allgemeinheit zur Benützung überliess, am meisten für die Ausbreitung des Puddlings- und Walzwerks-Betriebes im österreichischen Kaiserstaate geleistet.

Doch auch in materieller Beziehung wurde in Neuberg während dieser Periode, den damaligen Verhältnissen entsprechend, viel geleistet; während in den Jahren 1820 bis 1823 die durchschnittliche jährliche Erzeugung in 12.200 Ctr. verschiedener Streckwaare und der Reinertrag in 11.204 fl. bestand, stieg im Jahre 1846 die Erzeugung auf 40.297 Ctr. Streckwaare mit einem Reinertrage von 34.383 fl.

Digitized by Google

Die zweite Periode (1848 bis 1858) zeigt uns, wie man emsig auf der zuerst betretenen Bahn fortschreitet, und sowohl durch Einführung neuerer mechanischer Hilfsmittel und Manipulations-Methoden, als auch durch Erweiterung der Betriebsmittel den Bestand des Werkes kräftigt und sichert; die vorzüglichsten Erfolge dieser Periode sind die Einführung des Stahlpuddelns und der zur Zeit in der Ausführung begriffene Bau der neuen Schmelzhütte. Ueberdiess erscheint im Jahre 1857 bei einer Erzeugung von 41.511 Ctr. Streckwaare der Ertrag des Eisenwerkes gegen die Vorjahre ungleich höher, welcher Erfolg theilweise durch weitere namhafte Ersparungen im Brennstoff-Verbrauche, durch Einführung der continuirlichen Schacht-Röstöfen, durch Verwendung der Cinders zur Dörrung des Holzes u. s. w. erzielt wurde.

Wir sehen zwar in dieser letzteren Periode keine bedeutende Vermehrung der Production von Streckwaare, wohl aber eine namhafte Steigerung der Roheisen-Erzeugung, welche vor dem Jahre 1847 nur höchstens 32.000 Ctr. Roh- und Gusseisen, im Jahre 1857 dagegen 55.127 Ctr. betrug. Diesem Umstande ist auch ein Theil der hohen Ziffer des in dem letzten Jahre bedeutend gesteigerten Ertrages zuzuschreiben.

Der nachstehende Ausweis über den Ertrag und die Einbusse bei dem k. k. Oberverwesamte zu Neuberg, welcher mit dem Verwaltungsjahre 1823 beginnt und bis in die neueste Zeit (1859) reicht, weiset einerseits die allmähliche Entwicklung dieses Werkes, andererseits aber die Schwankungen nach, welchen die Ertrags-Ziffer der österreichischen Eisenwerke unterliegt, und gibt mit den Ertrags-Ziffern der letzten Jahre ein besonders ehrenvolles Zeugniss für die Intelligenz und Umsicht der gegenwärtigen Werksleitung.

Digitized by Google

Verwaltungsjahr	Rechnungsmässiger Ertrag		Rechnungsmässige Einbusse		Auf Neubauten und Realitäten-Ankäufe verwendet		Gesammtertrag des Körpers	
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
	österreichische Währung							
1823	19.286	66	.	.	.	.	19.286	66
1824	21.241	95	.	.	.	.	21.241	95
1825	4.936	89	.	.	8.374	46	13.311	35
1826	17.315	35	.	.	.	.	17.315	35
1827	7.951	98	.	.	14.564	43	22.516	41
1828	1.159	13	.	.	17.406	.	18.565	13
1829	13.137	94	.	.	3.762	69	16.900	63
1830	3.806	22	.	.	5.479	8	9.285	30
1831	11.793	79	.	.	15.067	24	26.861	3
1832	.	.	12.205	20	25.807	51	13.602	31
1833	27.474	2	.	.	.	.	27.474	2
1834	51.712	57	.	.	.	.	51.712	57
1835	37.133	95	.	.	13.793	67	50.927	62
1836	63.482	69	.	.	.	.	63.482	69
1837	11.958	89	.	.	9.036	93	20.995	82
1838	74.179	5	.	.	.	.	74.179	5
1839	29.757	25	.	.	.	.	29.757	25
1840	65.732	56	.	.	11.257	1	76.989	57
1841	.	.	49.383	13	125.932	31	76.549	18
1842	47.939	29	.	.	.	.	47.939	29
1843	60.482	16	.	.	.	.	60.482	16
1844	41.188	35	.	.	16.799	67	57.988	2
1845	20.356	76	.	.	19.469	42	39.826	18
1846	28.639	62	.	.	72.461	57	101.101	19
1847	91.216	42	.	.	39.463	40	130.679	82
Zusammen	732.596	83	61.588	33	398.675	39	1,069.683	89
Durchschnittlich in obigen 24 Jahren	27.958	69	.	.	16.611	47	44.570	16
1848 / 1849 / 1850 Eisenwerk und Waldwesen vereinigt	28.938	67	.	.	16.921	72	45.860	39
	10.170	23	.	.	1.260	.	11.430	23
	86.041	19	.	.	22.354	73	108.395	92
1851 Eisenwerk	45.759	81	.	.	16.710	44	109.130	1
1851 Waldwesen	46.659	76	.	.	.	.		
1852 Eisenwerk	12.988	35	.	.	60.119	77	82.145	72
1852 Waldwesen	9.037	60	.	.	.	.		
1853 Eisenwerk	69.080	23	.	.	39.164	56	117.256	12
1853 Waldwesen	1.410	45	.	.	7.600	88		
1854 Eisenwerk	22.649	28	.	.	88.897	96	122.606	14
1854 Waldwesen	4.402	21	.	.	6.656	69		
1855 Eisenwerk	109.261	83	.	.	37.548	80	169.729	28
1855 Waldwesen	2.167	48	.	.	20.751	17		
1856 Eisenwerk	109.501	73	.	.	59.579	76	179.854	47
1856 Waldwesen	2.262	5	.	.	8.510	93		
1857 Eisenwerk	209.929	46	.	.	40.707	52	280.199	24
1857 Waldwesen	25.084	21	.	.	4.478	5		
1858 Eisenwerk	152.675	44	.	.	148.725	31	322.938	84
1858 Waldwesen	9.022	13	.	.	12.515	96		
1859 Eisenwerk	110.984	96	.	.	119.495	88	254.535	90
1859 Waldwesen	24.055	6	.	.	.	.		
Zusammen	1,092.082	13	.	.	712.000	13	1,804.082	26
Durchschnitt der letzten 12 Jahre	91.006	84	.	.	59.333	34	150.340	18

Digitized by Google

Der gesammte Besitzstand des Montan-Aerars in Neuberg besteht gegenwärtig aus jenem Grundbesitze, welcher einst durch Herzog Otto den Fröhlichen dem Stifte Neuberg geschenkt, nach Aufhebung des Stiftes dem Religionsfonde übergeben und endlich vom Montan-Aerar erkauft wurde, und zwar im Ausmaasse von 31.302 Joch 1.427 Quadr.-Klftr., worunter 20.482 Joch 1.522 Quadr.-Klftr. Waldungen und 60 Joch 1.237 Quadr.-Klftr. Torfgründe, so wie aus jenen Bauerngüter-Realitäten, welche vom Montan-Aerar im Laufe der Zeit aus den Mitteln des Eisenwerkes zu besonderen Werkszwecken angekauft wurden; dieselben betragen 2.138 Joch 1.166 Quadr.-Klftr., wovon 1.760 Joch 497 Quadr.-Klftr. in Waldungen bestehen. Der ganze Grundbesitz beträgt daher 33.441 Joch 993 Quadr.-Klftr. mit Einschluss von 22.243 Joch 419 Quadr.-Klftr. Waldungen und 60 Joch 1.237 Quadr.-Klftr. Torfgründen. Die Zahl sämmtlicher Gebäude (Patronats-, Industrie-, Strassen-, Wasser-, Amts-, Wirthschafts- und Luxus-Gebäude) beträgt 295, worunter allein 59 Industrie-Gebäude.

Das Eisenwerk zu Neuberg zählt gegenwärtig folgende Manipulations-Werkstätten, welche sämmtlich an der von Mürzzuschlag über Neuberg nach Maria-Zell führenden Bezirksstrasse gelegen sind:

a) Das Schmelzwerk in der Krampen, ¾ Stunden von Neuberg entfernt.

b) Das Puddlings- und Walzwerk, ½ Stunde oberhalb Neuberg und ¼ Stunde weit vom Schmelzwerke gelegen.

c) Zwei Gross-Zeugschmieden, wovon eine in unmittelbarer Nähe des Schmelzwerkes (Lendhammer), die andere in jener des Puddlings- und Walzwerkes.

Diese Betriebs-Werkstätten sind mit Ausnahme des Schmelzwerkes, welches sein Aufschlagswasser vom Tirol- oder inneren Krampen-Bache bezieht, auf die Benützung des wasserreichen Mürz-Flusses angewiesen.

Die Erze bezieht das Eisenwerk in Neuberg für seinen Schmelz-Process von den eigenen Bergbauen am Altenberge und Bohnkogel, so wie zum geringen Theile von den am Rettenbache und Steinkogel gelegenen Grubenbauen, welche Erzlagerstätten dem sogenannten nördlichen Spatheisenstein-Hauptzuge der österreichischen Alpenländer angehören.

Diese Erzvorkommen werden zwar im Allgemeinen noch immer als Lager betrachtet und benannt, nach dem früher (beim Eisenstein-Bergbaue) Gesagten kann man jedoch dieselben eben so gut als eine gangförmige Bildung bezeichnen.

Ein Durchschnitt über die Lagerung der Neuberger Erzzone ergibt Folgendes. Als unterstes Glied erscheint das krystallinische Schiefergebirge, bestehend aus Gneiss, welchem hier und da kleinere Partien Thonschiefer aufgelagert sind; sodann folgen Grauwackenschiefer und schiefrige Grauwacke; auf diese ein Grauwacken-Conglomerat, welches häufig in Sandstein übergeht; dann Grauwackenschiefer und die Erzlagerstätten; weiterhin abermals Grauwackenschiefer, über welchen die Werfener Schiefer, Guttensteiner Kalke und endlich Hallstätter Schichten liegen. Den letzteren Schichten sind auch noch theilweise Dachsteinkalke (am Nasskör), Gosau-Schichten (in der Nähe von Neuberg), und miocene Conglomerate (am Aus-

Digitized by Google

läufer des Altenberges) aufgelagert. Das Einfallen dieser Schichten ist ein vorherrschend nördliches, so weit die Erzformation reicht. In Nieder-Oesterreich (bei Nasswald) jedoch erscheinen dieselben Schichten gehoben und daher mit südlichem Verflächen; in diesen südlich einfallenden Schichten wurden aber durch die bisher vorgenommenen Schürfungen noch keine abbauwürdigen Erzmittel aufgefunden [1]).

Die Erzlagerstätten treten immer in der Nähe der jüngeren Formationsglieder auf, diesen zumeist conform und von einzelnen Schiefermitteln unregelmässig durchzogen, sie finden sich daher in den obersten Schichten der Grauwacke.

Als die erzführende Schichte muss der Grauwackenschiefer betrachtet werden, welcher in seiner Mächtigkeit von 6 bis 10 Klftr. wechselt, während die Erzmittel 2 Fuss bis 2 Klftr. mächtig auftreten. Nichts desto weniger erscheint aber an einigen Orten die körnige Grauwacke als unmittelbare Begränzung der Lagerstätte, so wie auch häufig vorherrschend parallele, nicht abbauwürdige Erzklüfte im Hangenden der Haupt-Erzlagerstätte beobachtet werden, welche durch taube Schiefermittel entweder örtlich oder auch in ihrer ganzen aufgeschlossenen Erstreckung von dieser getrennt sind, gleichwie auch die Haupt-Lagerstätte sich häufig verdrückt, und in fast unmerkliche Klüfte verwandelt. Dieselbe erscheint auch oft in der Streichungsrichtung wellenförmig gebogen und ihr Einfallen zuweilen bis in die Kreuzstunde verworfen, wobei die Schichtungen des Nebengesteins in der Nähe des Erzvorkommens die nämlichen Unregelmässigkeiten aufweisen, und erst in grösserer Entfernung von demselben wieder ihr regelmässiges Verflächen annehmen, woraus gefolgert werden kann, dass diese Störung durch eine kurz nach, oder gleichzeitig mit der Bildung der Erzlagerstätten stattgefundene Hebung veranlasst wurde, während diese Schichten sich noch in einem erweichten Zustande befanden. Häufig findet man auch Verwerfungen der Lagerstätte in das Hangende durch sogenannte Bestege (taube Kreuzklüfte) [2]), deren Ursprung wahrscheinlich durch eine in späterer Zeit erfolgte Störung veranlasst wurde.

Am wenigsten halten in der Erstreckung nach dem Streichen jene Erzmittel an, die sich bald in das Gebirge hineinziehen, und daher eine mächtigere Decke erhalten; diese keilen sich entweder schnell aus oder werden durch Ocher, Eisenglimmer und Rohwand vertaubt; sie erscheinen in diesem Falle meist als flache Linsen, z. B. am Steinkogel und am Rettenbache. Kalk bricht in grösseren Partien mit den Erzen nur beim Steinbauer, wo sich die Erze am Tage in Rohwand verwandeln, und daher wegen ihres geringen Eisengehaltes (15 Percent) nur als Zuschlagserze benützt

---

[1]) Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Neuberg ist eine ausführliche Abhandlung von A. Morlot in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, I. Jahrgang, Seite 99—125 enthalten. Der k. k. Schichtenmeister K. Egger hat seine auf langjährigen Erfahrungen beruhenden Aufzeichnungen über den Neuberger Eisenstein-Bergbau bereitwilligst dem Verfasser zur Benützung überlassen, welche auch zu der nachfolgenden Schilderung vorzugsweise benützt wurden.

[2]) Diese Kreuzklüfte geben Zeugniss, dass hier die Bedingungen zur Bildung der Erzgänge vorhanden gewesen sind, und fassen wir die ausser Zweifel gestellte Gangnatur der nahen Erzvorkommen in der Golrad und in der Sollen mit der Aehnlichkeit dieser und der Neuberger Erzlagerstätten zusammen, so kann es nicht schwer fallen, sich für die gangförmige Bildung auch der letzteren auszusprechen.

Digitized by Google

werden. Ueberhaupt scheinen die Kalklager der Erzbildung nicht günstig gewesen zu sein; wo Kalklager sich zu den Erzlagerstätten gesellen, verwandeln sich diese, besonders gegen die Teufe zu, in Rohwand und schneiden allmählich ganz aus.

Die körnige Grauwacke, welche, so weit dieselbe durch die Aufschlussbaue bekannt ist, sowohl im Liegenden als im Hangenden in mehr oder weniger mächtigen Bänken (1 Fuss und darüber) auftritt, ist zumeist sehr zerklüftet, und ihre Kluftflächen zeigen eine eisenschüssige Färbung. In diesem Gesteine kommen zwar häufig kleinere Partien von Spatheisenstein auf kleinen, mit einander verzweigten Klüften vor, allein abbauwürdige Mittel wurden in demselben noch nicht aufgeschlossen.

Der Spatheisenstein bricht in den Bergbauen des Neuberger Eisenwerkes zumeist mit weisser, doch auch mit gelber, röthlicher und brauner Färbung, er zeigt ebenso blätterige, als körnige Structur, letztere aber vorherrschend, und zwar kömmt er besonders im Altenberger Bergbaue, zunächst des Hangenden, in einer Mächtigkeit von einem Fusse grobkörnig vor. Mit den dunkelroth gefärbten, blätterigen Partien des Spatheisensteines brechen häufig Schwefel- und Kupferkiese und Eisenglanz, welcher letztere übrigens eben so in Nestern von Faustgrösse ziemlich unregelmässig in der Gangmasse zerstreut, als auch nur eingesprengt, in dünnen Streifen oder als Anflug vorkömmt. Kleinere mit Spatheisenstein-, Quarz-Krystallen und Eisenglanz erfüllte Drusen finden sich nicht nur in der Erzmasse selbst, sondern auch in den tauben Zwischenmitteln, grösstentheils im Bohnkogler Bergbaue vor, wie auch in diesem die Gangmasse am meisten Quarz und Glimmer führt. Die Altenberger Erzmittel sind nur selten durch Kiese, Glimmer und Quarz verunreinigt, dagegen brechen die ersteren in sehr schönen und grossen Pentagonal-Dodekaedern in dem milderen Hangendschiefer. Schwerspath kömmt zwar auch manchmal als ein wenig angenehmer Begleiter des Erzes vor, allein nur am Ausgehenden und in grösseren, leicht zu scheidenden Partien.

Die hiesigen Spatheisensteine verwittern schwer, es ist daher das Vorkommen von Brauneisensteinen (Braunerzen), welche aus der anogenen Metamorphose entstanden, nur selten; am häufigsten finden sich diese beim Steinbauer, wo am Ausgehenden nebst diesen auch braune Glasköpfe, schöne Quarzkrystalle, Malachite, Kupferglanze, Kupferkiese, Buntkupfererze, Fahlerze und Witherite vorkommen.

Nach dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, III. Jahrgang, 1. Heft, 1852, Seite 157, sind im Laboratorium dieses Institutes zwei Analysen von Spatheisensteinen aus Neuberg ausgeführt worden, nach welchen der geröstete Spatheisenstein in 100 Theilen:

Eisenoxyd	42·1
kohlensaures Eisenoxydul .	6·7
„ Manganoxydul	6·5
kohlensauren Kalk . . .	34·9
kohlensaure Magnesia . .	7·9
Kieselerde	2·0

Digitized by Google

der ungeröstete Spatheisenstein aber in 100 Theilen:

kohlensaures Eisenoxydul .	84·6
„ Manganoxydul	4·3
kohlensauren Kalk . . .	2·8
kohlensaure Magnesia . .	7·7
Kieselerde	2·4

enthält, wobei die bedeutende Differenz in dem Kalkgehalte auffällt, welche aber dadurch erklärt wird, dass diese Erze von verschiedenen Anbrüchen [1]) genommen sein mögen

Man findet zwar ausser den erwähnten Bergbauen auch noch zahlreiche Ausbisse von zumeist Rohwand führenden Lagerstätten, allein diessfällige Schürfungen haben bisher noch keine abbauwürdigen Mittel aufgeschlossen. Die Ausdehnung der Erzformation in gerader Richtung von West nach Ost beträgt bei 4 Wegstunden, wobei jedoch bemerkt werden muss, dass die zwischen den bestehenden 4 Bergbauen, deren Beschreibung in Kürze nachstehend gegeben wird, eingeleiteten Schürfungen bisher von keinem Erfolge gekrönt wurden.

Der für Neuberg günstigste Bergbau ist jener am Altenberge, etwa 2 Wegstunden von Neuberg und $2^1/_2$ Wegstunden von dem im Baue begriffenen Hochofen in nordöstlicher Richtung entfernt.

Das Spatheisenstein-Vorkommen ist hier durch mehrere Stollen in verschiedenen Horizonten aufgeschlossen. Der tiefste Einbau ist der 3 Klftr. ober der Thalsohle gelegene Kaiser Franz-Erbstollen, durch welchen auch die gesammte erhaute Erzmenge zu Tage gefördert wird. Durch denselben hat man die mit 20 bis 30 Grad widersinnisch nach 15^h einfallende Haupt-Erzlagerstätte (hier Abend-Hauptlager genannt) in der 160. Klftr. erreicht, bisher auf 200 Klftr. in östlicher Erstreckung ausgerichtet, und eine seigere Höhe desselben von 30 Klftr. unterfahren; gegen Westen ist zwar die Lagerstätte durch schieferige, stark quarzige Grauwacke vertaubt, allein dieselbe führt noch Erzspuren, und lässt demnach Hoffnung auf eine weitere Veredlung, während im Osten auf mehrere 100 Klftr. über das Feldort hinaus zahlreiche Pingen und Ausbisse um so mehr Bürgschaft für ein Fortsetzen der Erzmittel in dieser Richtung geben, als man durch Erfahrung weiss, dass die Alten in diesem Reviere nur die zunächst der Tagdecke gelegenen, aus verwitterten Spatheisensteinen bestehenden Erzmittel verhaut haben.

Die Mächtigkeit des Abend-Hauptlagers beträgt durchschnittlich 2 Klftr., und wird mittelst eines regelmässigen Firstulmbaues abgebaut, zu welchem Ende von 20 zu 20 Klftr. Aufbrüche getrieben, und Pfeiler, je nach Umständen von 5 bis 10 Klftr. flacher Höhe, in Angriff genommen werden; die verhauten Strassen werden mit den einbrechenden tauben Bergen versetzt. Im Hangenden dieser Lagerstätte befindet sich noch eine Erzausscheidung, welche unter spitzigem Winkel mit der Haupt-Lagerstätte schaart, jedoch in das Liegende nicht fortsetzt; dieselbe hat eine Längen-

[1]) Das erstere Erz dürfte dem Oberbaue des Steinbauer Bergbaues, das letztere aber dem Altenberger Bergbaue entnommen sein.

Digitized by Google

Erstreckung von 80 Klftr., ist einige Fuss mächtig, theilweise abbauwürdig, und wird mittelst Firstenbaues abgebaut.

Die Erze werden auf den Haupt-Förderstollen (Kaiser Franz-Erbstollen) in Sturzschächten durch Lutten gestürzt, welche in gewissen Distanzen mit Oeffnungen versehen sind, um in dieselben gelangen und theils die nöthigen Reparaturen vornehmen, theils aber, wenn sich die Erze verlegen, das Nachrollen derselben befördern zu können. Auf dem Haupt-Förderstollen geschieht die Förderung auf einer mit gewöhnlichen, 2 Zoll breiten und 4 Linien starken Flachschienen versehenen Eisenbahn, in hölzernen, nach vorn zu leerenden Hunden, welche bei 20 Ctr. Erz fassen, und eine Spurweite von 32 Zoll haben. Auf den übrigen Strecken werden die Erze in ungrischen, 4 Ctr. fassenden Hunden gefördert.

Zu einer jährlichen Erzeugung von 140.000 Ctr. Erz werden 60 Gedinghäuer, 14 Zimmerlinge und 16 Förderjungen verwendet, welche Mannschaft nebstbei auch die unmittelbar an der Grube stattfindende Röstung der Erze besorgt.

Die zu diesem Zwecke bestehenden 4 Röstöfen sind Schachtröstöfen mit Treppenrösten, welche aus je vier 6 Zoll starken und 3 Zoll von einander entfernt liegenden, gusseisernen Treppen bestehen und sonst ganz nach den in St. Stephan von dem k. k. Bergrathe K. Wagner eingerichteten Röstöfen gebaut sind. Die Vorröstung der Erze geschieht mit Holzkohlenlösche und Praschen, von welchen für den Centner gerösteter Erze im Durchschnitte 0·3 Cub.-Fuss verbraucht werden; in früherer Zeit (bis 1854) wurden die Erze in offenen Röststadeln mit einem Aufwande von 0·78 Cub.-Fuss Holzkohlen geröstet. Zuweilen werden auch zur Röstung Holzspäne und Braunkohlen verwendet, in welchem Falle ein grösseres Ausbringen stattfindet. In der Regel werden in einem Röstofen wochentlich 800 Ctr. gerösteter Erze aufgebracht, welche in diesem Zustande ein Ausbringen von 41 Percent Eisen gestatten. Die Erze werden auf der Gicht in Stücken bis zu 3 Cub.-Zoll Grösse aufgegeben, auf den Ausziehbänken, wenn sie nicht selbst zerfallen, zerschlagen, und von da direct in schmiedeisernen Hunden auf den Sturzplatz zur Abwässerung gestürzt, wo man sie gerne 2 bis 3 Jahre der Abwässerung und Verwitterung überlässt.

Der Calo, welchen die Erze durch die Röstung erleiden, beträgt 20 Percent, wozu noch der Abwässerungs- und Verwitterungs-Calo mit 3 Percent und der Fuhr-Calo mit 3 Percent zu rechnen kömmt.

Der vom Altenberger Bergbaue bei 900 Klftr. ebensöhlig entfernt am Bohnkogel gelegene Bergbau ist fast eben so weit von Neuberg, wie der erstere, entfernt. Die Mächtigkeit der hier im Abbaue stehenden Haupt-Lagerstätte kann im Durchschnitte mit 1½ Klftr. angenommen werden, welche jedoch häufig von Schiefermitteln durchzogen ist; dieselbe verflächt mit 50 bis 60 Klftr. und das Erzvorkommen zeigt überhaupt dasselbe Verhalten in Beziehung auf die im Streichen und Verflächen am Altenberge beobachteten Unregelmässigkeiten, welche jedoch hier viel seltener erscheinen, so dass auch im Hangenden noch mehrere, weniger mächtige (1 bis 3 Fuss) parallele Lagerstätten auftreten. Abweichend von dem Verhältnisse am Altenberge, bildet am Bohnkogel die körnige Grauwacke vorherrschend das Liegende der

Digitized by Google

Haupt-Lagerstätte. Nach den bisherigen Erfahrungen und nach der Taggegend kann man eine Längenerstreckung dieser Erzmittel auf einige Wegstunden vermuthen. Zur Zeit wird nur die Haupt-Lagerstätte, und zwar durch einen regelmässigen Firstenbau auf gleiche Weise wie am Altenberge abgebaut, doch beschränkt sich die Förderung hier noch durchgehends auf ungrische Hunde.

Die Haupt-Lagerstätte ist in zwei Horizonten durch den Barbara- und Hampe-Stollen aufgeschlossen, und zwar mit einer seigeren Höhe von 22 Klftr. in streichender Richtung gegen Westen auf 120 Klftr. ausgerichtet; im Osten aber wurde noch nicht weit mit der Ausrichtung vorgeschritten, da das Erz dort durch Quarz, Schwerspath und Kiese stark verunreinigt ist.

Der in Angriff genommene Erbstollen wird die oberen Baue um 47 Klftr. seiger unterteufen.

Das jährlich in dieser Grube zu erhauende Erzquantum von 40.000 bis 50.000 Ctr. beschäftigt 24 Gedinghäuer, 3 Zimmerlinge und 8 Förderjungen, und wird im Winter mittelst Handschlitten bis zu den am Fusse des Bohnkogels gelegenen 2 Röstöfen gebracht. Die Röstöfen sind die gleichen wie am Altenberge, und geben auch die gleichen Resultate.

Die am Rettenbache und Steinkogel im Abbaue stehenden Erzlagerstätten gestatten wegen ihrer geringen Mächtigkeit (2 bis 5 Fuss), dann wegen der sowohl in der Streichungs- als Falllinie häufig vorkommenden Vertaubungen, Verdrückungen und des gänzlichen Auskeilens nur eine jährliche Erzeugung von 4.000 bis 6.000 Ctr. Erz, welche durchschnittlich 10 Mann beschäftigt und von diesen bis zur Thalsohle gebracht, von da aber zu dem 5/4 Stunden in südwestlicher Richtung entfernten Kaiser Franz-Hochofen verführt, und dort in Schachtröstöfen geröstet wird.

Der gegenwärtig angehäufte Erzvorrath beläuft sich an den Bergbauen auf 400.000 Ctr., an der Hütte auf 600.000 Ctr. Das Quantum der durch die bisher geführten Grubenbaue aufgeschlossenen Erze hingegen mag bei 10,000.000 Ctr. betragen, und deckt nach dem jetzigen jährlichen Bedarfe von 200.000 Ctr. den Hochofen-Betrieb auf 50 Jahre.

Bezüglich des Holzverbrauches beim Bergbaue ergibt sich, nach den Betriebs-Ergebnissen des Jahres 1857, aus der Erzeugung von 222.200 Ctr. Erz und dem Holzverbrauche von 11.759 Cub.-Fuss für den Centner Erz ein Aufwand von 0·052 Cub.-Fuss.

Der Preis des fichtenen, zumeist von Bauern erkauften Grubenholzes wechselt zwischen 17·5 bis 21 kr. für den Cub.-Fuss. Die Zimmerung, so wie auch das Versetzen in den Verhauen besorgen die Verhauhäuer, welche gewöhnlich zweimännisch belegt werden, die Streckenzimmerung die Zimmerlinge.

Sämmtliche Bergarbeiter arbeiten in 12stündigen Schichten, wovon 2 Stunden für die Mittagsruhe entfallen. Die Häuerarbeit und die Förderung werden nach Gedingen gelohnt, die anderen Arbeiten dagegen in Schichtenlöhnen verrichtet. Die Häuer erhalten ein vereinigtes Schnur- und Centnergedinge und die Förderer ein Centnergedinge. Die zur Zeit bestehenden Normallöhne betragen 17·5 kr. für die

Digitized by Google

Säuberjungen, 21 kr. für die Förderer und 42 kr. für die Häuer; im Gedinge jedoch können die Arbeiter um ein Drittel und bei lebensgefährlicher Arbeit um die Hälfte mehr verdienen. Ausserdem aber erhalten die stabilen Arbeiter nach Thunlichkeit freie Wohnung gegen eine geringe Entschädigung, den nöthigen Brennholz-Bedarf und Zuweisung von disponiblen Grundstücken, so wie auch je nach ihrer Kategorie eine bestimmte Fassung gegen Bezahlung des Limito-Preises, welcher für den Wr. Metzen Weizen 3 fl. 25 kr., für Korn 2 fl. 31 kr. und für ein Pfund Schmalz 33 kr. beträgt; falls die Arbeiter mit der bestimmten Fassung nicht auszukommen vermögen, wird ihnen der weitere Bedarf zu den jeweiligen Gestehungspreisen abgegeben.

Die interimalen Arbeiter erhalten Proviant nur zu den Gestehungspreisen, die periodischen Arbeiter aber werden gar nicht mit Proviant versorgt [1]).

Die stabilen Bergarbeiter geniessen ferner jene Vortheile, welche allen anderen bei ärarischen Montanwerken beschäftigten Arbeitern nach den bestehenden Vorschriften zukommen, und im Wesentlichen folgende sind: die stabilen Arbeiter haben nämlich in die Bruderlade [2]) 3 kr. von jedem Gulden ihres Verdienstes einzuzahlen, und erhalten hierfür in Krankheitsfällen die nöthige ärztliche Behandlung, Medicamente und Krankenschichten, und die ersteren Begünstigungen auch für ihre Angehörigen; die Arbeiter haben ferner nach vollendetem achten Dienstjahre Anspruch auf eine Provision für sich und ihre arbeitsunfähigen Angehörigen, welche Genüsse zum Theile aus der Werkscasse, zum Theile aus der Bruderladscasse flüssig gemacht werden [3]).

Was die Leistung eines Häuers beim Abbaue betrifft, so stellt sich dieselbe für die Arbeitsschicht auf 16 bis 20 Ctr. Erz.

Die Gestehungskosten der Erze berechnen sich für das Jahr 1857 auf 18·384 kr. für den Centner, während dieselben im Jahre 1842 noch 45 kr. betrugen; auf die verschiedenen Arbeiten und Bergbaukosten vertheilen sich diese Gestehungskosten, wie folgt:

für den unmittelbaren Abbau mit	5·682 kr.
„ Vor- und Hoffnungsbau	1·790 „
„ Erhaltungsbau	0·567 „
„ Ausbau (Versetzen, Streckenzimmerung etc.)	0·677 „
„ Förderung	0·895 „

[1]) Hierin liegt auch der Unterschied zwischen stabilen, interimalen und periodischen Arbeitern, ferner darin, dass nur die ersteren im Allgemeinen provisionsfähig sind, die letzteren aber bloss im Falle einer durch die Arbeit erlittenen äusserlichen Beschädigung mit einer Provision betheilt werden.

[2]) In Neuberg bestehen zwei Bruderladen, nämlich eine für die sämmtlichen Berg-, Hütten- und Holz-Arbeiter, mit Ausschluss jener des Bergamtes in Bruck, mit einem Vermögen von 41.065 fl. 50 kr. und mit nahezu 900 Contribuenten; die andere für Bergarbeiter des Brucker Bergamtes (des Bergbaues im Urgenthal), welche 10.080 fl. Capital und bei 60 Contribuenten nachweiset.

[3]) Zwar herrschen zur Zeit noch bei den Provisions-Vorschriften der einzelnen ärarischen Montanwerke sehr vielfältige und bedeutende Verschiedenheiten, allein die Erlassung eines für alle ärarischen Montanwerke gleichen, allgemeinen Provisions-Normales ist bereits ausgesprochen und vorbereitet.

Digitized by Google

für Betriebsleitung und Aufsicht	1·136 kr.
„ Pensionen	0·310 „
„ Proviantverlust	1·643 „
„ Grundentschädigung	0·047 „
„ diverse Frachtenlöhne	0·109 „
„ Gebäude-Regie	0·198 „
„ Requisiten-Erhaltung	0·078 „
„ Frohne und Massengebühren	0·524 „
„ Inventar- und Kanzlei-Gegenstände . . .	0·054 „
„ Pulver und Geleuchte	1·484 „
„ Gezähe von Eisen und Holz	1·097 „
„ Materialeisen (Bahnschienen etc.)	0·495 „
„ Laufladen und andere	0·394 „
„ Holzkohlen zur Zeugreparatur.	0·294 „
„ Nägel	0·019 „
„ Holz (Gruben- und Deputatholz)	0·891 „
Zusammen .	18·384 kr.

Hierzu kommen noch die Kosten der Röstung mit beiläufig 7 kr. für den Centner gerösteter Erze und jene der Fracht zur Hütte mit 8 kr. für denselben zu zählen.

Diese auffallende Verminderung der Gestehungskosten der Erze ist wohl hauptsächlich in der 1843 erfolgten Bestellung eines eigenen technisch gebildeten Grubenbeamten begründet. Schon im III. Hefte des V. Jahrganges der „Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik“ wurden bei der Schilderung der Eisen-Industrie von Kärnten, Seite 171, die grossen Nachtheile hervorgehoben, welche jenen Schmelzwerken erwachsen, deren Grubenbaue nicht von technisch gebildeten und ausschliesslich der Bergbauleitung gewidmeten Beamten geleitet werden, und man freut sich um so mehr, hier einen glänzenden Beleg für diese Behauptung liefern zu können, als auch bei einigen Schmelzwerken in Kärnten, bei deren Schilderung diese Ansicht ausgesprochen wurde, wie man vernimmt, in neuerer Zeit wieder eigene technisch gebildete Grubenbeamte bestellt worden sind.

Einer Eigenthümlichkeit des Betriebes bei den Neuberger Bergbauen muss noch erwähnt werden, da dieselbe unseres Wissens noch wenig bekannt und doch zur Nachahmung sehr zu empfehlen ist; es ist diess der Gebrauch der hölzernen Raumnadeln statt der früher hier verwendeten kupfernen Raumnadeln [1]). Dieselben stehen hier seit dem Jahre 1847 im Gebrauche und haben sich während dieser Zeit als sehr vortheilhaft erwiesen, denn dieselben machen ein Entzünden der Ladung (durch Funkenreissen) beim Besetzen des Bohrloches unmöglich. Sie werden aus Buchenholz in derselben Stärke wie die kupfernen Raumnadeln und mit einer Länge von 34 Zoll gefertigt, und in die eiserne Handhabe von oben fest hinein-

[1]) Im berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben von P. Tunner, 1854, VII. Band, Seite 72—73 erwähnt zwar der k. k. Bergrath A. Weixler, dass diese Raumnadeln in Schemnitz versucht, aber wieder ausser Gebrauch gesetzt wurden.

Digitized by Google

geschlagen; ehe sie in Verwendung kommen, werden sie in Oel getränkt, und vor jedesmaliger Benützung mit Talk bestrichen, wodurch sie ungemein biegsam werden, und daher der Abnützung bestens widerstehen, so dass eine derartige Raumnadel bisweilen 3, auch 4 Monate in ununterbrochenem Gebrauche steht. Der Gebrauch derselben hat sich hier in jeder Beziehung bewährt, und die Vortheile derselben haben auch den bei allen Arbeitern wahrzunehmenden Widerwillen gegen Neuerungen gänzlich besiegt.

Seinen Bedarf an vegetabilischen Brennstoffen deckt das Eisenwerk in Neuberg theils aus den eigenen Waldungen, welche, wie bereits erwähnt wurde, eine Area von 22.243 Joch und 419 Quad.-Klftr. umfassen, theils in Folge von Verträgen aus den Waldungen des Grafen Hoyos, so wie auch durch Handankäufe von Bauern der Umgebung.

Die eigenen Waldungen sind fast ausschliessend mit Nadelhölzern bestockt, denn von ihrem gesammten Holzbestande bestehen 0·6 aus Fichten, 0·2 aus Lärchen, 0·1 aus Buchen und 0·1 desselben entfällt auf die anderen Holzarten, als Ahorne, Birken, Ulmen, Weissföhren, Rotheiben, Erlen, Weiden etc., welche jedoch nur eingesprengt vorkommen, so wie die Zwergkiefer bloss auf den Höhen gefunden wird.

Diese Waldungen werden nach einem hundertjährigen Turnus bewirthschaftet und gestatten eine jährliche Holzbenützung von 16.877 Wr. Klftr. [1]) durch Abstockung, nebst weiteren 8.679 Wr. Klftr., welche noch als Zwischennützung gewonnen werden können, und unter welchen 4.361 Wr. Klft. durch das Stockroden zu gewinnende Wurzelstöcke inbegriffen sind. Nimmt man die Wr. Klafter 36zölligen Holzes mit 72 Cub.-Fuss massiver Holzmasse an, so ergibt sich hierdurch für das Joch ein jährlicher Holzertrag von 82.656 Cub.-Fuss und der jährliche Holzzuwachs im Durchschnitte mit $^1/_8$ Cub.-Klftr. für das Joch.

Ferner stockt das Eisenwerk gegenwärtig in den Waldungen des Grafen Hoyos zufolge Vertrags vom 1. Mai 1841 3.000 Wr. Klftr. und zufolge Vertrags vom 31. März 1855 5.200 Wr. Klftr., also zusammen 8.200 Wr. Klftr. Holz ab, und die Dauer des ersteren Vertrages erstreckt sich noch auf 5, die des letzteren aber noch auf 50 Jahre.

Mit Ausnahme von 3.824 Wr. Klftr., welche jährlich an die eigenen Arbeiter und an solche Parteien abgegeben werden, die durch Verträge sich das Recht zum Bezuge von Kohlholz gegen Bezahlung eines alle 5 Jahre zu regulirenden Stockzinses [2]) erworben haben, wird das ganze jährlich zu gewinnende Holzquantum zu Werkszwecken verwendet, zu welchem Zwecke das Kohl- und Brennholz zumeist auf der Mürz zu den zwei bestehenden Holzlenden in der Krampen und am Puddlingswerke nächst Neuberg getriftet, und dort entweder gekohlt oder gedörrt wird; theilweise wird aber auch das Holz in den Waldungen gekohlt. Die Mürz ist sehr günstig

[1]) Der gegenwärtige durchschnittliche Holzbezug aus diesen Waldungen beträgt jährlich nur 16.286 Wr. Klftr.

[2]) Derselbe beträgt gegenwärtig 5 fl. 47 kr. für die massive Cubik-Klafter Kohlholz; für eine Partei jedoch, für welche bei dem im Jahre 1814 abgeschlossenen Vertrage die Regulirung des Stockzinses nicht vorbehalten wurde, besteht noch der Stockzins mit 42 kr. für die massive Cubik-Klafter Kohlholz und mit 21 kr. für das Säuberholz.

Digitized by Google

für die Trift, denn sie ist schon unweit ihres Ursprunges (am nördlichen Abhange der Schneealpe) zur Trift geeignet, und nimmt auf ihrem Laufe bis Neuberg 18 Bäche auf, von welchen sich 7 ebenfalls zur Trift eignen.

Auf der Lend in der Krampen werden in 14 liegenden Meilern theils Drehlinge, theils Scheiter verkohlt; die Neuberger Lend ist vorzugsweise zur Aufsammlung des für den Betrieb der Schweissöfen nöthigen Brennholzes bestimmt.

Die hier üblichen liegenden Meiler fassen 12 bis 13 massive Cub.-Klftr. Holz; für die Verkohlung des Stockholzes, welche aber jetzt weniger schwunghaft als früher in Ausübung steht, werden stehende Meiler zu 16 bis 18 massive Cub.-Klftr. Stockholzes benützt.

Bei den Kohlungen wird das Buchenholz für sich eingelegt, und es ergibt sich das Ausbringen der Kohlen auf der Kohlstätte mit 7·25 [1]) Vordernberger Fass für die Wr. Klafter weichen Holzes und mit 6·25 Vordernberger Fass für die Wr. Klafter des Buchen- und Stockholzes, oder mit 169 Cub.-Fuss des weichen und mit 146 Cub.-Fuss des Buchen- und Stockholzes aus der massiven Cub.-Klafter. Der Kohleneinrieb wird mit Einschluss des Barreneinriebes mit 12 Percent angenommen.

Ausser den in eigener Regie erzeugten Kohlen werden aber auch noch Kohlen von den Bauern der Umgebung und zwar jährlich bei 40.000 bis 60.000 Vordernberger Fass durch freien Handankauf beschafft.

Die durchschnittlichen Verkaufspreise der vegetabilischen Brennstoffe ergeben sich für Neuberg in nachstehender Weise:

für die Wr. Klftr. weichen Brenn- uud Kohlholzes . . .	5 fl.	77	kr.
„ „ „ „ harten Brennholzes	7 „	35	„
„ „ „ „ Stockholzes	6 „	82	„
„ „ „ „ Schnittholzes	12 „	60	„
„ den massiven Cub.-Fuss Bauholz mittlerer Gattung .	— „	17½	„
„ das Vordernb. Fass Kohlen aus weichem Holze . . .	— „	94	„
„ „ „ „ „ „ hartem und Stockholze . .	1 „	15	„

Die bei der Waldwirthschaft beschäftigten Arbeiter beziehen Schichtenlöhne, und zwar im Betrage von 42 kr. für die stabilen und von 80 bis 84 kr. für die interimalen Arbeiter; die Zahl dieser beiden Kategorien beträgt 520 Köpfe. Dieselben geniessen dieselben Begünstigungen, wie die Berg- und Hüttenarbeiter.

Von fossilen Brennstoffen stehen dem Eisenwerke in Neuberg überdiess noch die Braunkohlen von Wartberg und Urgenthal zur Verfügung, so wie der Torf vom Nasskör. Die Bergbaue von Wartberg und Urgenthal werden später für sich abgehandelt, wesshalb hier bloss das Torfmoor am Nasskör beschrieben wird. Doch wird bemerkt, dass sich die Gestehungskosten der Urgenthaler Braunkohlen auf 70 kr. und der Wartberger Braunkohlen auf 49 kr. an der Neuberger Hütte berechnen.

---

[1]) Das Ausbringen auf den Waldkohlungen ist geringer, und beträgt bloss 6·5 Vordernberger Fass aus der Wiener Klafter.

Digitized by Google

Das Torfmoor am Nasskör hat, wie schon erwähnt wurde, eine Ausdehnung von 60 Joch 1.237 Quad.-Klftr., ist 2½ Wegstunde von dem Eisenwerke in nordwestlicher Richtung entfernt, und liegt in einer Seehöhe von 4.000 Fuss, also beiläufig 700 Fuss höher über demselben. Es ist in einer Kalkstein-Mulde eingebettet, und enthält bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 9 Fuss eine Torfmasse von annähernd 145.902 Cub.-Klftr., welche in den oberen Lagen aus Fasertorf und in der Tiefe aus Speckforf besteht[1]).

Eine im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführte Analyse[2]) dieses Torfes ergab, dass derselbe im lufttrockenen Zustande in 100 Theilen 11·9 Theile hygroskopisches Wasser und 4·6 Theile Asche enthalte, und dass 17 Centner desselben im lufttrockenen Zustande eine Wr. Klafter 30zölligen weichen Holzes zu ersetzen vermögen[3]).

Da sich aus mehreren abgeführten Versuchen herausgestellt hat, dass der Volumen-Verlust nach dem Trocknen des Torfes nahe die Hälfte der ursprünglichen Masse beträgt, so wäre hiernach aus diesem Torfmoore eine Gewinnung von 72.951 massiven Cub.-Klftr. lufttrockenen Torfes möglich, ein Quantum, welches einem Holzäquivalente von 101.320 Wr. Klftr.[4]) 36zölligen weichen Brennholzes entspricht, wovon noch für den Transport, wegen der Schwierigkeit desselben und wegen der grossen Entfernung des Moores von der Hütte, 25 Percent Calo in Abzug zu bringen sind, so dass die an der Hütte zu verwerthende Torfmasse 75.990 Wr. Klftr. weichen Holzes gleichkömmt. Diese Berechnung ergibt sich für Stichtorf, für gebaggerten Torf würde jedenfalls ein geringerer Fuhr-Calo veranschlagt werden müssen.

Die bisher wiederholt gemachten Berechnungen, welche auf Veranlassung des Neuberger Eisenwerkes durch die Staatsverwaltung angeordnet und auf den Grund sorgfältiger Erhebungen bei mehreren Torfstichen des In- und Auslandes zusammengestellt wurden, haben jedoch kein anderes Resultat ergeben, als dass die Verwendung dieses Torfes beim Hüttenbetriebe höher, nahe noch einmal so hoch zu stehen käme, denn jene des Holzes. Das vorzüglichste Hinderniss für die Ausbeutung dieses Torfmoores liegt in dem Umstande, dass bei der hohen Lage desselben der Torf nur sehr selten ganz lufttrocken zu erhalten wäre. Auch bezüglich der Regenerirung dieses Torfes wurde zwar früherhin angenommen, dass dieselbe innerhalb 20 bis 25 Jahren stattfinden könne, allein die seither gewonnenen Erfahrungen

---

[1]) Dr. A. Pokorny gibt in den „Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien," Jahrg. 1858, S. 433—436, ein deutliches Bild dieser Moorbildung, über welche schon von dem k. k. Waldmeister A. Fuchs umfassende, aber nicht veröffentlichte Berichte vorliegen.

[2]) Jahrbücher der k. k. geologischen Reichsanstalt 1852, 3. Heft, S. 154.

[3]) Nach einer zweiten in demselben Laboratorium ausgeführten und im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1852, I. Heft, S. 165 enthaltenen Analyse ergab sich für diesen Torf im lufttrockenen Zustande der Wassergehalt mit 10·94 Percent und der Aschengehalt mit 18·99 Percent, so wie das Aequivalent für eine Klafter 30zölligen weichen Holzes mit 23 Centnern.

[4]) Hierbei wurde angenommen, dass, wie es in Buchscheiden langjährige Erfahrung lehrt, eine massive Cubik-Klafter Torfmasse 300 Cubik-Fuss Torfziegel, mit Zwischenräumen gemessen, gebe, und dass eine Cubik-Klafter von solchen lufttrockenen Torfziegeln das Aequivalent einer Wiener Klafter 36zölligen lufttrockenen, weichen Holzes bilde.

Digitized by Google

beweisen, dass sich auf diesem Moore binnen 20 Jahren kaum eine 12 Zoll mächtige Torfschichte bilden könne.

Die Verwerthung dieses Brennstoffes dürfte hiernach in so lange für das Neuberger Eisenwerk hinausgeschoben sein, bis die zweckmässige Pressung des Torfes im nassen Zustande durchgeführt sein wird, von welcher Manipulation in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen vom 6. December 1858 die ersten von Friedrich Koch und Johann Mannhardt abgeführten Versuche bekannt gegeben wurden, bei welcher Gelegenheit auch der Schwierigkeiten, welche sich für die Benützung des Torfes aus der Trocknung desselben ergeben, gedacht wurde.

Die jetzige Lage des Hochofens ist eine weniger günstige, denn da derselbe oberhalb, die Bergbaue aber unterhalb des Puddlings- und Walzwerkes gelegen sind, so erwächst hierdurch eine vertheuerte Fracht für die Erze und für das zum Betriebe des Raffinirwerkes nöthige Roheisen; der Bau des neuen Schmelzwerkes, in unmittelbarer Nähe des Puddlings- und Walzwerkes, beseitigt diesen Uebelstand gänzlich, denn sobald der neue Hochofen in regelmässigen Betrieb gesetzt ist, wird der ohnehin baufällige alte Ofen aufgelassen werden.

Das zur Zeit benützte Schmelzwerk besteht aus dem Kaiser Franz-Hochofen mit einem Cylinder-Gebläse und aus dem in einem Nebengebäude befindlichen Poch- und Quetschwerke; in einer anderen Nebenlocalität ist auch noch die Ziegelei untergebracht. Die Betriebskraft für das Schmelzwerk gibt der in nächster Nähe in die Mürz einmündende Tiroler oder innere Krampen-Bach, welcher einen Wasserzufluss von 5 Fuss in der Secunde und ein Gefälle von 30 Fuss zur Benützung darbietet.

Der Hochofen (Blauofen) hat eine Höhe von 34½ Fuss, wovon 1½ Fuss auf die Höhe der Formen über dem Bodensteine und 8½ Fuss auf jene des Kohlensackes über dem Bodensteine entfallen; die Weite des Ofens beträgt am Bodensteine 42 Zoll, in einer Höhe von 6 Fuss ober dem Bodensteine 5 Fuss 9 Zoll, im Kohlensacke 6 Fuss 9 Zoll in der Richtung der Formen und 7 Fuss in der Richtung des Abstiches, an der Gicht aber 32 Zoll. Der Ofenschacht verläuft im Kohlensacke in eine sanfte Krümmung und nicht in einen Winkel, so wie er auch hier, wie aus den obigen Dimensionen zu entnehmen ist, von der kreisrunden Form abweicht, was übrigens eine in Folge des ungleichen Ausbrennens und der wiederholten Erneuerungen des Gestelles entstandene Unregelmässigkeit ist. An der Gicht ist ein 4 Fuss hoher Blech-Cylinder eingehängt, welcher sich nach unten etwas erweitert, denn er hat am oberen Ende die Weite der Gicht, am unteren aber die Weite von 37 Zoll. Hinter demselben werden die Gichtengase 4 Fuss unter der Gicht ihrer weiteren Benützung zugeführt, nämlich einem im Niveau der Gicht gelegenen Kalkbrennofen und dem in derselben Höhe gelegenen schottischen Lufterhitzungs-Apparate. Die beiden schmiedeisernen, fast horizontal und einander gegenüber liegenden Formen haben einen Durchmesser von 2½ Zoll und werden durch die gleichweiten Düsen geschlossen; von der Windleitung zweigen überdiess bei jeder Form bewegliche Röhren ab, um mittelst derselben das Gestelle in der Nähe der Formen beliebig kühlen zu können. Die

Digitized by Google

Pressung des Windes wechselt von 20 bis 23 Linien Quecksilbersäule, seine Temperatur von 110 bis 180 Grad Réaumur, und das in der Minute verbrauchte Windquantum beträgt 700 bis 800 Cub.-Fuss.

Die Ofen-Zustellung bestand früher aus einem Boden von Massa, welcher aus 5 Theilen Quarz und 1 Theil feuerfesten Thon von Pöchlarn in einer Höhe von 16 Zoll hergestellt wurde, im Gestelle aber bis zu den Formen aus einem Grauwacken-Sandsteine, welcher in der Nähe (im Hirschbache) gebrochen wird, und ober den Formen aus einem Talkschiefer von Pöllau. Zur Zeit besteht die Zustellung bloss aus dem bezeichneten Grauwacken-Sandsteine, und die gegenwärtige Schmelz-Campagne zählte am 16. Februar 1860 bereits die 102. Betriebswoche.

Das Cylinder-Gebläse besteht aus zwei doppelwirkenden Cylindern von 4 Fuss Hubhöhe und 45 Zoll Durchmesser; es hat hiernach eine Kolbenfläche von 11 Quad.-Fuss, wechselt sechs- und achtmal in der Minute, und wird durch ein oberschlächtiges Wasserrad von 24 Fuss Höhe und 4 Fuss Breite in Umtrieb gesetzt.

Ein gleiches Wasserrad betreibt ein Poch- und Quetschwerk, von welchen das erstere zum Pochen der Schweiss- und Hochofenschlacken und des Quarzes, das letztere aber zum Zerkleinern des Kalkzuschlages dient. Das Pochwerk hat 16 Pocheisen von je 220 Pfd. Gewicht; dieselben machen bei einer Hubhöhe von 20 Zoll 40 Hube in der Minute, und ihre jährliche Leistung beträgt 20.400 Ctr. Das Quetschwerk besteht aus zwei 16zölligen gerifften Walzen, welche 24 Umgänge in der Minute machen und jährlich 30.000 Ctr. aufbringen.

Die Bedienungs-Mannschaft des Hochofens besteht aus je 4 Mann in der 12stündigen Schicht, von denen 2 Mann auf der Gicht und 2 Mann an der Ofenbrust beschäftigt sind, sie beziehen Normallöhne von 63 kr., werden aber nebstdem allen anderen Arbeitern gleich gehalten.

Das Aufgichten geschieht in konischen Gichthunden, und zwar werden die Schweissofen-Schlacken in gepochtem Zustande, die Erze aber auch in grösseren Stücken aufgegeben. Die Kohlengicht beträgt 10 Cub.-Fuss Holzkohlen, worunter zumeist weiche und nur sehr wenig Buchen- und Stockkohlen, welche letzteren den Buchenkohlen im Heizeffecte fast gleich kommen; die Erzgicht beträgt durchschnittlich 227½ Pfd., worunter je nach Vorrath Schweissofen-Schlacken[1]) und entsprechender Kalkzuschlag inbegriffen sind.

Das Ausbringen aus den Erzen, welche an der Hütte mit Einschluss der Fuhrlöhne, Röstungskosten u. s. w. auf beiläufig 40 kr. für den Centner zu stehen kommen, und aus den Schweissofen-Schlacken beträgt 42 Percent[2]), aus der Beschickung 37·9 Percent, d. i. aus dem Waschеisen und den Zuschlagserzen[3]).

Im Jahre 1857 wurden 63.872 Gichten gesetzt, hierbei mit einem Barreneinriebe von 6 Percent 638.720 Cub.-Fuss Kohlen vorgemessen,

---

[1]) Alle Schweissofen-Schlacken, welche beim Schweiss-Processe in Neuberg entfallen, werden beim Hochofen-Betriebe zu Gute gebracht; es richtet sich daher deren Verbrauch nach dem Vorrathe derselben.

[2]) Die gerösteten Erze halten, wie schon früher erwähnt wurde, 41, die Schweissofen-Schlacken aber 52 Percent ausbringbares Eisen.

[3]) Die als Zuschlagserz verwendete Rohwand hält bei 15 Percent Eisen.

Digitized by Google

9,217.261	Pfund	Altenberger und Bohnkogler	} Erze,
777.431	„	Rettenbacher	}
1,146.019	„	Steinbauer Zuschlagserze (Rohwand),	
1,964.164	„	Schweissofen-Schlacken,	
1,273.865	„	Kalk,	
153.000	„	Wascheisen,	
zusammen . 14,531.740	Pfund		

verschmolzen, und hieraus 53.088 Ctr. Flossen und 2.039 Ctr. Gusseisen gewonnen.

Darnach entnimmt man ausser dem oben bezogenen Ausbringen, dass auf 24 Stunden 203 Gichten zu 227½ Pfund entfallen, welche im Durchschnitte aus 68·8 Percent Altenberger, Bohnkogler und Rettenbacher Erzen, 7·9 Percent Zuschlagserzen, 13·5 Percent Schweissofen-Schlacken, 8·7 Percent Kalkzuschlag und 1 Percent Wascheisen bestanden. Für den Centner des erzeugten Roh- und Gusseisens ergibt sich ferner noch ein Verbrauch von 11·58 Cub.-Fuss vorgemessener Gichtenkohlen [1]).

Das erzeugte weisse und halbirte Roheisen wird nur an die eigenen Raffinirwerke zur weiteren Verarbeitung abgegeben, und zu den jeweilig in Steiermark bestehenden Preisen berechnet, von Gusswaaren wird jedoch nur die gröbere Sorte für eigenen Gebrauch direct aus dem Hochofen erzeugt, und in gleicher Weise berechnet.

Die Ziegelei, welche einen Brennofen für 400 bis 500 Stück Ziegel, je nach der Grösse der Ziegel, benützt, erzeugt nebst Chamotte-Ziegeln auch Quarzziegel, und zwar aus Pöchlarner Thon und einem in der Umgebung (im Arzbache) brechenden Quarze. Diese Ziegel werden aus 5 Theilen Quarz und 1 Theile Thon, ja nach Umständen auch aus 6 Theilen Quarz und 1 Theile Thon, gefertigt. Da aber bei einer so geringen Beimengung von Thon die Ziegel nicht frei aus den Formen gestürzt werden könnten, ohne zu zerfallen, so gebraucht man hierzu eine eigene, sehr einfache und zweckmässige Vorrichtung. Auf dem Tische, auf welchem die Ziegel geschlagen werden, sind nämlich die Seitentheile der Form (Model) fest aufgenagelt, der Boden ist jedoch beweglich, indem er sich über einer einfachen Hebevorrichtung befindet, welche durch den Fuss des Arbeiters niedergedrückt den Boden der Form über die Seitentheile derselben erhebt. In diese Form wird eine Kelle, nach Art der Maurerkellen, eingelegt, welche so aus Eisenblech geformt ist, dass sie den ganzen Boden der Form bedeckt; sie ist an der einen kürzeren Seite, wo sie unterm rechten Winkel gebogen ist, mit einer Handhabe versehen, welche Handhabe in der Mitte, und zwar näher dem Boden der Form zu liegen kömmt, wesswegen auch der vordere schmälere fixe Seitentheil der Form einen Schlitz erhält. Ist nun diese Kelle eingelegt, so wird die gut gemengte Massa mittelst eines Hammers fest eingestampft, abgestrichen, hierauf aber der Boden der Form und mit ihm die Kelle sammt dem geformten Ziegel durch einen Fusstritt über die fixen Seitentheile gehoben, sodann ein Brettchen auf den Ziegel behutsam aufgelegt, und mittelst der

[1]) Ueber die Betriebsergebnisse des Kaiser Franz-Hochofens ist in Nr. 50 vom Jahre 1855 der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen eine Mittheilung enthalten, welche ähnliche Resultate nachweist.

Digitized by Google

Kelle leicht auf dieses gestürzt der Trocknung überlassen [1]). In der Ziegelei werden nur zwei Ziegelschläger und ein Gehilfe beschäftigt.

Bei der im Bau begriffenen neuen Hochofenanlage wurde darauf Rücksicht genommen, dass in der Folge noch ein zweiter Hochofen gebaut werden soll, denn die Situation des Hochofengebäudes, so wie auch der anderen Nebengebäude, als Kohlbarren u. s. w., ist hiernach gewählt. Der Hochofen selbst wird einige hundert Schritte unterhalb des Puddlings- und Walzwerkes erbaut, und zwar an dem rechten Ufer der Mürz und knapp an dem Thalgehänge, so dass der nöthige Raum theilweise durch Abgrabung gewonnen werden musste, und die Hütte in 3 verschiedenen Horizonten aufgeführt wird. Den ersten dieser Horizonte bildet die Hüttensohle, ober dieser (31 Fuss) liegt der Horizont der Dampfkessel, des Gebläses, der Apparate und des Windregulators, 16 Fuss über diesem endlich der Horizont der Gicht, auf welchem auch der Möllerboden im Hüttengebäude hergerichtet wird. In dem Horizonte der Gicht befindet sich auch noch der Erzplatz, hinter diesem der Kohlbarren, und an beiden Seiten desselben in der nöthigen Entfernung das Kohlfachter-Wohnhaus und eine Arbeiterwohnung. Der Erzplatz enthält 4 parallele Schienenstränge und eine Mittelbahn; eine der Parallelbahnen wird längs des Kohlbarrens geführt und wird durch das vorspringende Dach desselben überdeckt. Der Kohlbarren besteht aus 5 durch Zwischenmauern von einander völlig isolirten Abtheilungen, hat eine möglichst geringe Absturzhöhe und vermag 25.000 Vordernberger Fass Kohlen aufzunehmen. Jede Abtheilung hat mehrere Oeffnungen, welche durch einzulegende Latten zu schliessen sind und zum Austragen der Kohlen dienen; an denselben führt die erwähnte Parallelbahn knapp vorbei.

Das Rauchgemäuer des neuen Hochofens wird bis unter die Formgewölbe aus Quadern, von da aus Bruchsteinen aufgeführt und durch Eck- und Diagonal-Schliessen versichert. Der Futterschacht wird aus gewöhnlichen Ziegeln, der Kernschacht aus feuerfestem Grauwacken-Sandsteine vom Hirschbache und der Boden aus Massa hergestellt. Das Ofengestelle wird ganz frei gestellt, und der Futter- und Kernschacht durch ein Säulensystem, aus gusseisernen Säulen mit darauf ruhenden gusseisernen Plätten bestehend, getragen. Den obersten Theil des Schachtes bilden drei, zusammen 8 Fuss hohe, freistehende gusseiserne Cylinder, von welchen die beiden Gasableitungs-Röhren abzweigen, welche in eine auf dem Rauchgemäuer stehende Reinigungs-Vorrichtung münden; aus dieser werden die Gase in die Lufterhitzungs-Apparate und unter die Dampfkessel geführt, wo dieselben mittelst der gleichzeitig eintretenden atmosphärischen Luft zur Verbrennung gebracht werden sollen.

Die ganze Höhe des Ofens wird 44½ Fuss betragen, und zwar die Höhe vom Bodensteine zum Mittel der Formen, deren der Ofen drei aus Schmiedeisen hergestellt erhält, 1¾ Fuss, und die Höhe vom Bodensteine bis zum Kohlensacke

---

[1]) Zu Sagor in Krain bedient man sich bei der Fabrication von Cementziegeln aus demselben Grunde zerlegbarer Formen. Bei diesen Formen werden die beweglichen Seitentheile entfernt und sodann die Ziegel mittelst des Bodens und eines aufgelegten Brettchens auf gleiche Weise gestürzt.

Digitized by Google

14½ Fuss; der Kohlensack erhält auf eine Höhe von 5½ Fuss eine cylindrische Form, die Höhe vom Kohlensacke bis zu den drei freistehenden Cylindern wird 16½ Fuss betragen, und da die letzteren 8 Fuss hoch werden, so ergibt sich die Gesammthöhe von 44½ Fuss.

Die Weite des Ofens ist in nachstehender Weise angetragen: am Bodensteine 4¼ Fuss, im Kohlensacke 8½ Fuss, in der Höhe der Gasableitung 5 Fuss und an der Gicht 3½ Fuss. Die beiden Gasableitungs-Röhren erhalten eine innere Lichte von 1 Fuss und die aus der Reinigungs-Vorrichtung führende Röhre eine innere Lichte von 2 Fuss.

Die Lufterhitzungs-Apparate werden aus zwei horizontal liegenden, 9 Fuss langen Röhren von rosettenartigem Durchschnitte (sogenannte Faltenröhren, wie dieselben zu Besançon in Frankreich im Gebrauche sind) bestehen, bei welchen jeder Fuss ihrer Länge 11 Quad.-Fuss Erhitzungfläche darbietet; jeder Ofen soll zwei solche Apparate erhalten, welche nebeneinander hinter dem Ofen aufgestellt werden, während die drei Dampfkessel [1]) je an der äussern Formseite eines jeden Ofens zu stehen kommen.

Hinter dem Lufterhitzungs-Apparate und zwischen dem im Baue stehenden und dem noch zu erbauenden Hochofen kömmt der Windregulator aufzustellen, da derselbe für die beiden Hochöfen dienen soll, während jeder Ofen eigene Dampfkessel, Apparate und ein eigenes Gebläse erhält. Der Windregulator wird aus einem liegenden Windsammlungs-Cylinder bestehen, und aus Eisenblech hergestellt werden.

Das Gebläse wird bei jedem Ofen seitwärts der Apparate und hinter den Dampfkesseln aufgestellt werden. Dasselbe ist ein Dampf-Cylindergebläse, bestehend aus einem doppelwirkenden Gebläse-Cylinder von 4¼ Fuss Durchmesser, 5 Fuss Hubhöhe und 14 Quad.-Fuss Kolbenfläche; dasselbe wird, bei einer grössten Kolben-Geschwindigkeit von 4 Fuss in der Secunde, bis 26 Wechsel in der Minute machen und in dieser Zeit 3.000 Cub.-Fuss Wind von atmosphärischer Dichtigkeit zu liefern im Stande sein. Die Construction dieses Gebläses ist eigenthümlich und bisher in der österreichischen Monarchie noch gänzlich unbekannt. Der Dampf-Cylinder kömmt nämlich ober dem Gebläse-Cylinder zu stehen, und der letztere erhält zwei Kolbenstangen, welche mit der Kolbenstange des Dampf-Cylinders an einem und demselben Kreuzkopfe befestiget werden. Ausserdem werden an diesem Kreuzkopfe die zwei Bleielstangen für die beiden Schwungräder befestigt, deren Achse unter dem Gebläse-Cylinder zu liegen kömmt. Die Kolbenstangen des Gebläsekolbens werden durch die Stopfbüchsen und eine am Dampf-Cylinder angebrachte Führung ihre verticale Leitung erhalten. Die Kolbenliederung besteht aus Metall, welches mittelst Federn an die Wände des Cylinders angedrückt wird. Die Saugventile aber bestehen aus Kautschuckplatten, welche in der Mitte der convex construirten Ventilöffnungen befestigt und mit Federn verstärkt sind. Durch die convexe Form der Ventilöffnungen soll das Schlagen der Ventile vermieden werden. Dieses Gebläse ist von dem Civil-Ingenieur Stiehler in Wien construirt und wurde in der Maschinen-Fabrik

[1]) Einer dieser Dampfkessel wird in Reserve gehalten.

Digitized by Google

von G. Sigl in Wien gebaut, zeichnet sich durch seinen verhältnissmässig billigen Preis (bei 7.000 fl.) [1]), so wie auch durch den Umstand aus, dass es nur sehr wenig Raum einnimmt, indem es bloss eine Fläche von 7 Fuss 3 Zoll im Quadrate oder 52½ Quad.-Fuss benöthigt [2]).

Das Puddlings- und Walzwerk liegt, wie schon erwähnt, eine halbe Wegstunde oberhalb Neuberg am rechten Ufer des Mürz-Flusses, mit der Fronte gegen den Fluss und die Strasse gekehrt, während das Wassergerinne an der Rückseite geführt ist. Dieser Hütte steht die grosse, wenig wechselnde Wasserkraft des Mürz-Flusses zur Verfügung, welcher nie Betriebsstörungen durch Wassermangel oder Eineisungen verursacht; der zur Verfügung stehende Wasserzufluss beträgt bei 80 Cub.-Fuss in der Secunde, und liefert eine Rohkraft von 300 Pferden, das benützte Wassergefälle aber beträgt beim Puddlings- und Walzwerke 25 Fuss, bei den nahen Zeughämmern 20½ Fuss und bei den Zeughämmern in der Krampen 11⅔ Fuss.

Diese Hütte bestand früher aus einem Hauptgebäude mit zwei vorspringenden Flügeln; bei der Ausdehnung des Betriebes wurde nicht nur der Raum zwischen diesen Flügeln in das Hüttengebäude einbezogen, sondern die Hütte auch nach beiden Seiten erweitert, so dass sie gegenwärtig ein längliches Viereck, mit 2 Anbauen an den Breitseiten und mit einem Vorbaue in der Fronte des Hüttengebäudes bildet. Hierbei wurde der Dachstuhl theilweise auf gusseiserne Säulen gesetzt, welche zugleich als Kraniche benützt werden, um die Pakete zu den Dampfhämmern und zu den Walzen bringen zu können. Dass unter diesen Umständen bei der Stellung der einzelnen Oefen und Maschinen nicht jene Symmetrie erzielt werden konnte, wie diess bei dem Baue einer neuen Hütte möglich gewesen wäre, ist erklärlich, um so mehr, als man bemüht sein musste schon bestehende Einrichtungen möglichst zu benützen; dessen ungeachtet ist jedoch den Bedürfnissen des technischen Betriebes vollkommen Rechnung getragen worden. An der hinteren Längenseite sind nämlich diejenigen Maschinen gelegen, welche auf die Benützung der Wasserkraft angewiesen sind, in dem linken Flügel sind die Puddelöfen mit einem kleineren Dampfhammer, in der Mitte des Hüttengebäudes die Schweissöfen mit dem grossen Dampfhammer und im rechten Flügel die verschiedenen Ausfertigungs-Vorrichtungen, als: Tyres-Schweissfeuer, Glühöfen und die zu diesen gehörigen Maschinen, die grosse Blechscheere u. s. w., so wie in der, in dem diesseitigen Anbaue gelegenen, Appreturs-Werkstätte die hierher gehörigen Maschinen aufgestellt.

Das Puddlings- und Walzwerk enthält folgende Betriebsmittel: 3 Doppel-Puddelöfen, 2 einfache Puddelöfen, 7 Schweissöfen, 1 Blech-Glühofen, 1 Tyres-Glühofen [3]), 2 Tyres-Stumpf-Schweissfeuer, 4 Tyres-Keil-Schweissfeuer, 2 Tyres-Reparirfeuer, 5 Schmiedfeuer zum Zeugrepariren, ferner 1 Luppen-Walz-

---

[1]) Der Preis dieser Maschine, deren Leistung 30 Pferdekräften gleichkömmt, berechnet sich für eine Pferdekraft mit nahezu 241 fl.

[2]) Ein ähnliches Gebläse ist in dem III. Hefte des 150. Bandes (1858) von Dingler's polytechnischem Journale beschrieben und gezeichnet.

[3]) Ausserdem können noch 2 Reserve-Essen für weitere 2 Oefen benützt werden.

Digitized by Google

werk[1]), 1 Kesselblech-Walzwerk, 1 Tyres-Walzwerk und 1 Streck-Walzwerk, 3 Dampfhämmer, 4 Dampfkessel und 3 Dampf-Speisepumpen, 1 Tyres-Biegmaschine und 2 Tyres-Centrirmaschinen, 1 Patsch- und 1 Planirhammer, 5 Scheeren zum Abschneiden der Bleche, der Tyres, der Rohschienen und Streckwaare, 1 Cylinder-Gebläse und 1 Ventilator; sodann die Maschinen der Appreturs-Werkstätte, und zwar 1 Ventilator, welcher nebst den Schmiedefeuern auch die Tyres-Schweissfeuer bedient, 3 Drehbänke, 1 Schrauben-Schneidmaschine, 2 verticale Bohrmaschinen und 1 Schleifstein. An der Wasserseite der Hütte sind ferner neben dem Fluder auch 3 Badekammern aus Holz für den Gebrauch der Beamten und Arbeiter hergerichtet.

Vor der Hütte und zum Theile neben derselben (zunächst der Appreturs-Werkstätte) stehen 12 Dörrkammern in Benützung, so wie auch einige Schritte oberhalb des Puddlings- und Walzwerkes, und in der Krampen in der Nähe des Hochofens einige Zeughämmer im Betriebe stehen.

Die ersteren Zeughämmer, Lendhämmer genannt, bestehen aus 4 Schlägen, 11 verschiedenen Zeugfeuern, 1 Ventilator und 1 Scheere, die Zeughämmer in der Krampen dagegen aus 2 Schlägen, 1 Zerrennfeuer (wird nur zeitweilig von den Zöglingen der Leobener Montan-Lehranstalt zur Uebung benützt), 3 Zeugfeuern, 1 Ventilator und 1 einfach wirkendem Kastengebläse für den Gebrauch des Zerrennfeuers.

Die Puddelöfen sind alle für Braunkohlen-Feuerung eingerichtet und ihre Dimensionen folgende.

Bei den Doppel-Puddelöfen hat der Feuerraum einen flachen Rost, dessen Stäbe parallel zur Breitenseite des Ofens liegen; die Breite des Rostes beträgt an der Heizthüre, welche der Feuerbrücke gegenüber liegt, 48 Zoll, an der Feuerbrücke aber 50 Zoll, der Abstand des Rostes von dem Gewölbe an der Heizthüre 23 Zoll und an der Feuerbrücke 26 Zoll, die Länge[2]) des Feuerraumes 40 Zoll. Die Feuerbrücke ist 14 Zoll lang, an der Herdseite 52 Zoll breit und liegt 15 Zoll über dem Roste, so wie 11½ Zoll unter dem Ofengewölbe. Der Herd, in welchem die beiden Arbeitsthüren sich gegenüber liegen, hat eine Länge von 68 Zoll und am Fuchse eine Breite von 24 Zoll, so wie im Mittel der beiden Arbeitsthüren eine Breite von 78 Zoll; die Herdplatte liegt 10 Zoll unter der Feuer- und 9 Zoll unter der Fuchsbrücke und 8 Zoll unter der Arbeitsthüre; die Höhe des Herdes im Herdmittel beträgt 24 Zoll. Die Fuchsbrücke ist 9 Zoll lang, 23 Zoll breit und ihr Abstand vom Gewölbe beträgt 9½ Zoll. Die Esse ist vom Herde horizontal 39 Zoll entfernt, hat einen quadratischen Querschnitt von 22 Zoll und eine Höhe von 45 Fuss.

Die einfachen Puddelöfen, welche zum Stahlpuddeln benützt werden, haben ebenfalls flache Röste, deren Roststangen parallel zur Breitenseite des Ofens liegen, in welcher auch die Heizthüre sich befindet. Der Feuerraum ist 45 Zoll lang, an der Heizthüre 32 Zoll, an der Feuerbrücke 36 Zoll breit, und der Rost liegt an der Heizthüre 25 Zoll unter dem Gewölbe, an der Feuerbrücke aber 15 Zoll

---

[1]) Ein Luppen-Walzwerk ist im Baue, nach dessen Vollendung das alte abgeworfen wird.
[2]) In der Richtung der längeren Ofenachse.

Digitized by Google

unter dieser; sowohl bei diesen als bei den Doppelöfen dient ein 3 Zoll hoher Schlitz an den beiden Längenseiten des Rostes zum Reinigen desselben. Die Feuerbrücke ist 9 Zoll lang, liegt 15 Zoll über dem Roste, 12 Zoll ober der Herdplatte und 11 Zoll unter dem Ofengewölbe. Der Herd hat eine Länge von 62 Zoll, im Mittel der Arbeitsthüre eine Höhe von 25 Zoll und eine Breite von 55 Zoll und von 22 Zoll am Fuchse. Der Fuchs ist 9½ Zoll hoch, 19 Zoll breit und liegt 11 Zoll ober der Herdplatte. Der horizontale Abstand des Herdes von der Esse beträgt 36 Zoll und die Esse hat einen quadratischen Querschnitt von 18 Zoll, so wie eine Höhe von 40 Fuss.

Wenn die einfachen Puddelöfen für Holzfeuerung zugestellt werden, so erhalten sie nachstehende Abänderungen: in der Breite des Feuerraumes an der Heizthüre 26 Zoll und an der Feuerbrücke 28 Zoll, und der Fuchs eine Höhe von 9 Zoll.

Die sämmtlichen Schweissöfen sind für Holzfeuerung eingerichtet; dieselben sind je nach ihrer Bestimmung verschieden zugestellt, doch kann man im Wesentlichsten zwei Zustellungen unterscheiden, von welchen die eine bei den für die Tyres- und die Plattenerzeugung dienenden Schweissöfen in Anwendung kömmt, die zweite aber bei den anderen Schweissöfen benützt wird.

Die Tyres-Schweissöfen haben flache Roste, auf welchen die Roststangen parallel der längeren Ofenachse liegen, die Heizthüre befindet sich gegenüber der Feuerbrücke, und unter der Heizthüre ein 3 Zoll hoher Schlitz zum Reinigen des Rostes. Die Länge des Rostes beträgt 40 Zoll, die Breite desselben 32 Zoll, der Gewölbeabstand des Rostes an der Heizthüre 20 Zoll und an der Feuerbrücke 24 Zoll. Die Feuerbrücke ist 12 Zoll über dem Roste und 12 Zoll unter dem Ofengewölbe gelegen; dieselbe ist 6 Zoll lang, ganz horizontal, bildet dann eine 6 Zoll lange, eben so tief unter der Feuerbrücke liegende und 34 Zoll breite Treppe und fällt dann gegen den Fuchs um beiläufig 3½ Zoll. Der Herd, welcher eigentlich erst bei dieser Treppe beginnt, ist 84 Zoll lang, im Mittel der Arbeitsthüre 54 Zoll breit und im Herdmittel 23 Zoll hoch. Der Fuchs hat eine Breite von 22 Zoll, eine Höhe von 15 Zoll, und der horizontale Abstand von demselben zur Esse beträgt 39 Zoll. Die Esse hat einen Querschnitt von 18 Zoll im Quadrate und eine Höhe von 40 Fuss.

Die Zustellung der anderen Schweissöfen unterscheidet sich von der eben beschriebenen nur in den Horizontal-Dimensionen, und zwar in nachstehender Weise. Die Breite des Feuerraumes ist auf 28 Zoll beschränkt, so wie die Breite des Herdes bloss 51 Zoll, die Länge desselben 78 Zoll, die Breite des Fuchses 20 Zoll und der horizontale Abstand des Fuchses von der Esse 35 Zoll betragen.

Von den Schweissöfen letzterer Art heizen drei mittelst der Ueberhitze je einen Dampfkessel, welcher in der Verlängerung der Ofenachse, etwa 8 Fuss von dem Fuchse horizontal entfernt, liegt, und unter welchen die aus dem Schweissofen abziehenden Gase unmittelbar geleitet werden; zwischen dem Kessel und dem Schweissofen liegt selbstverständlich der Schlackenabzug. Für diese drei Schweissöfen und einen vierten Schweissofen dient eine gemeinschaftliche Esse,

Digitized by Google

welche bei einem 48zölligen quadratischen Querschnitte 80 Fuss hoch ist und, beinahe in der Mitte der Hüttenfronte aufgebaut, der Hütte ein gefälliges Aeussere verleiht.

Die Dampfkessel, für drei Atmosphären Ueberdruck, sind 22 Fuss lang, haben einen Durchmesser von $3^1/_2$ Fuss und jeder derselben eine Heizfläche von 120 Quad.-Fuss; einer dieser Kessel gibt eine Leistung von 24 Pferdekräften, und reicht bei dem Betriebe von 2 Doppel-Puddelöfen und 3 bis 4 Schweissöfen zur Bedienung des grossen Dampfhammers vollkommen aus. Die Kessel werden aus 3 in der Hüttensohle gelegenen Wasser-Reservoirs gespeist, in welchen das Wasser durch die von den Kesseln abziehende Hitze vorgewärmt wird; die Speisung der Kessel geschieht mittelst 3 Dampf-Speisepumpen von je $1^1/_2$ Pferdekraft, deren jede einen Kolben-Durchmesser von $4^1/_2$ Zoll, eine Hubhöhe von 8 Zoll hat, in der Minute 70 bis 100 Spiele macht, und in dieser Zeit 1·6 bis 3 Cub.-Fuss Wasser liefert.

Sowohl die Puddel- als Schweissöfen werden nebst den selbsterzeugten feuerfesten Ziegeln mit solchen von Hardtmuth in Wien und Kren in Kaisersberg (bei Leoben) zugestellt, welche letzteren jedoch in der Qualität den Vorzug verdienen; zuweilen wird für die Gewölbe der Schweissöfen auch ein Quarzschiefer von Neumarkt (ober Judenburg) verwendet. Zum Bodenmachen bei den Schweissöfen dient ein Quarz aus der Umgebung von Neuberg (Arzbach). Das Rauchgemäuer sämmtlicher kleinen Essen ruht auf gusseisernen, 6 Fuss hohen Säulen.

Die beiden Glühöfen waren früher für Braunkohlen-Feuerung mit Treppenrösten zugestellt, und verbrauchten vorzugsweise Wartberger Braunkohlen; gegenwärtig werden dieselben mit lufttrockenem Holze geheizt.

Die Dörrkammern haben eine längliche Gestalt und sowohl Treppenröste, als auch flache Röste, auf welchen die Abfälle von den Feuerungen der Puddelöfen (Cinders von Urgenthaler Braunkohlen) und Holzspäne, bisweilen auch Wartberger Braunkohlen verbrannt werden. Von den Feuerungen laufen bei jeder Dörrkammer zwei 10zöllige, neben einander liegende gusseiserne Röhren[1]) nach der ganzen Länge der Kammer und in der Mitte derselben bis zu der an ihrem anderen Ende stehenden gemauerten Esse, in welche die von den Rösten abziehende Flamme und die erhitzten Gase ausströmen; eine jede solche Dörrkammer fasst 18 bis 20 Wr. Klafter Scheiterholz. Die Kammern werden an der einen Längenseite durch eine mit einer eisernen Thüre verschliessbare Oeffnung gefüllt, auf der gegenüberliegenden Seite durch eine gleiche Oeffnung geleert; die Eintragöffnung mündet auf den Holzplatz, die Austragöffnung aber auf den Hüttenplatz. Zwei in den Gewölben der Kammern angebrachte kleine verschliessbare Essen dienen für den Abzug der sich bildenden Wasserdämpfe.

Von den 3 Dampfhämmern, welche sämmtlich nach dem Condier'schen Principe construirt und von J. Haswell gebaut sind, dient der eine ausschliesslich für den Betrieb der Schweissöfen. Derselbe hat ein Fallgewicht von 25 Ctr., eine

---

[1]) Anstatt der gusseisernen Röhren werden auch theilweise Blechröhren benützt, in diesem Falle aber für eine Kammer nur ein 18zölliges Rohr verwendet.

Digitized by Google

durchschnittliche Hubhöhe von 3 Fuss (die volle Hubhöhe beträgt 4 Fuss) und macht 50 bis 60 Schläge in der Minute; seine Chabotte, welche in Neuberg selbst gegossen wurde (und zwar aus dem Grunde, weil die Communications-Mittel diess räthlich erscheinen liessen), wiegt 370 Ctr., und ist in einen Eichenklotz eingekeilt, der Amboss hingegen hat ein Gewicht von 38 Ctr. [1]). Dieser Dampfhammer war der erste von dieser Grösse, welcher in Oesterreich aufgestellt wurde; zur Zeit steht jedoch in Buchscheiden ein ähnlicher Dampfhammer von 125 Ctr. Fallgewicht im Betriebe, welcher erst in neuerer Zeit aus der Maschinen-Fabrik des Theodor Schultz in Wien hervorging. Der für die Puddelöfen benützte Dampfhammer hat mit jenem, welcher für die Anfertigung von Achsen bestimmt ist, die gleiche Construction, und das Fallgewicht beträgt bei ersterem 60 Ctr., bei letzterem 30 Ctr.; ferner macht der schwerere dieser Hämmer bei einer Hubhöhe von 3 Fuss 65 Schläge in der Minute, während der leichtere bei einer Hubhöhe von 2½ Fuss 70 Schläge in der Minute zu geben vermag.

Das gegenwärtig im Betriebe stehende Luppen-Walzwerk war früher ein Blech-Walzwerk und besteht aus einem Walzenpaare mit 16zölligen Walzen; es wird durch ein mittelschlächtiges Wasserrad von 19 Fuss Höhe und 6½ Fuss Breite in Umtrieb gesetzt, macht 30 Umgänge in der Minute und setzt zugleich eine Scheere mit excentrischer Führung in Bewegung, welche zum Abschneiden der Rohschienen dient. Dieses Walzwerk wird jedoch abgeworfen werden, sobald das in der Ausführung begriffene neue Luppen-Walzwerk in Betrieb kömmt, als dessen Motor eine Jonval'sche Turbine von 100 Pferdekräften mit einem Durchmesser von 3½ Fuss und einer Breite von 7½ Fuss aufgestellt wird; dieselbe wird 150 Umgänge in der Minute machen, und an dieselbe werden auch zwei Zugscheeren gekuppelt, von welchen die eine als Grobscheere, die andere aber als Reserve-Scheere zum Beschneiden der Bleche dienen soll. Dieses Walzwerk erhält zwei Walzenpaare für Luppen und Grobstreckeisen, welche 50 Umgänge in der Minute zu machen bestimmt sind, und ein Schwungrad von 18 Fuss Durchmesser, 120 Ctr. Schwungring-Gewicht und einer Geschwindigkeit von 120 Umgängen in der Minute, welches aus einem gusseisernen achttheiligen Kranze, dessen Theile durch schmiedeiserne Platten verbunden sind, und gusseisernen Armen besteht, eine Construction, welche auch für die anderen Schwungräder angewendet erscheint.

Das Kesselblech-Walzwerk wird durch eine Jonval'sche Turbine von gleicher Kraft und gleichen Dimensionen, wie die oben beschriebene, umgetrieben; sein Schwungrad gleicht ebenfalls völlig dem ersteren. Das Kesselblech-Walzwerk hat nur ein Walzengerüste mit Walzen von 24 Zoll Durchmesser und 6 Fuss Bundlänge, welche 30 Touren in der Minute machen. Hervorzuheben ist die äusserst schöne und zweckmässige Hebevorrichtung, welche bei diesem Walzwerke

---

[1]) Eine genaue Zeichnung und Beschreibung dieses Dampfhammers findet man in „Rittinger's Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen, 1852" und in dem „Tunner'schen berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben, 1854"; über den Guss der Chabotte für diesen Dampfhammer ist auch in dem letzteren Jahrbuche vom Jahre 1852 eine Abhandlung enthalten.

Digitized by Google

angebracht ist, so dass die Bleche nicht nur auf die Oberwalze gehoben, sondern auch von dieser herabgebracht werden, was durch zwei mit Rollen versehene, an beiden Seiten der Walzen befindliche bewegliche Tische geschieht, welche mittelst einer im Unterbaue der Walzenstrasse angebrachten kleinen, einhubigen Dampfmaschine von drei Pferdekräften zu gleicher Zeit gehoben und gesenkt werden; mit diesen Tischen stehen Abstreif-Meisel in Verbindung, welche, an den Ständerschliessen angebracht, sich beim Niedergange der Tische auf die Oberwalze herabsenken und das Aufrollen der Bleche um diese Walze verhindern [1]).

Das Tyres-Walzwerk wurde ursprünglich zur Rails-Erzeugung benützt. Dasselbe besteht aus zwei Walzenpaaren, nämlich den Vorstreck- und Vollendwalzen, welche 70 bis 80 Touren in der Minute machen und ihre Bewegung von einem oberschlächtigen eisernen Wasserrade erhalten, dessen Durchmesser 18 Fuss und dessen Breite 11 Fuss beträgt; die Rosette dieses Wasserrades besteht aus Gusseisen, die Arme aus Holz und theilweise aus Schmiedeisen, die Zellen aus Blech. Das Schwungrad macht eben so viele Umdrehungen als die Walzen, hat einen Durchmesser von 18 Fuss und einen Schwungring im Gewichte von 150 Ctr. Die von dem Mutterrade dieses Walzwerkes übersetzte Grobeisenscheere, welche auch zum Abenden der Tyres dient, macht 25 Schnitte in einer Minute.

Das Feinstreck-Walzwerk treibt eine 40pferdekräftige Jonval'sche Turbine [2]) von 2¼ Fuss Durchmesser, welche in der Minute 234 Umgänge macht und nebstbei noch eine Zugscheere in Bewegung setzt. Diese Walzenstrasse enthält vier Walzengerüste mit je drei Walzen, welche 120 Touren in der Minute machen, und durch ein Schwungrad von 15 Fuss Durchmesser in gleichmässiger Bewegung erhalten werden, dessen Schwungring ein Gewicht von 65 Ctr. hat.

Die Fundamente der Walzenstrassen bestehen aus Holz-Construction, zum Theile auch aus einer auf Piloten ausgeführten Bruchstein-Mauerung.

Der noch bestehende, aber wenig benützte Patschhammer ist ein Schwanzhammer in einem gusseisernen Gerüste; er hat ein Gewicht von 11 Ctr., eine Hubhöhe von 32 Zoll, wird durch ein mittelschlächtiges Wasserrad von 18 Fuss Höhe und 4¼ Fuss Breite in Thätigkeit gesetzt, und macht im Durchschnitte 55 Schläge in der Minute.

Der Planirhammer, welcher 2⅛ Ctr. schwer ist und 12 Zoll Hub hat, macht 150 Schläge in der Minute, und wird durch ein mittelschlächtiges Wasserrad von 9 Fuss Höhe und 4 Fuss Breite betrieben, welches auch noch für eine kleine Blechscheere dient.

Ausser den erwähnten Scheeren, welche von den vorzugsweise für andere Maschinen bestimmten Motoren umgetrieben werden, besitzt dieses Eisenwerk auch noch eine grosse selbstständige verticale Blechscheere, deren Motor eine Hochdruck-Dampfmaschine von 4 Pferdekräften ist, welche bei mittlerer Geschwindigkeit

---

[1]) Eine genaue Zeichnung und Beschreibung dieser Vorrichtung enthalten „Rittinger's Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen, 1855".

[2]) Sämmtliche Turbinen in Neuberg sind in der mechanischen Werkstätte des k. k. Gusswerkes nächst Maria-Zell gebaut.

Digitized by Google

60 Hub in der Minute macht. Der Kolben der Dampfmaschine setzt mittelst eines Krummzapfens ein Triebrad in Bewegung, welches an der Achse auch das Schwungrad besitzt und in zwei Zahnräder eingreift, die mittelst zweier excentrischer Scheiben und der mit denselben in Verbindung stehenden Schubstangen das schief gestellte Scheerenblatt vertical herabdrücken, während letzteres durch die unter der Hüttensohle angebrachten Gegengewichte wieder gehoben wird. Diese Scheere hat eine Schnittfläche von 7½ Fuss und macht 10 Schnitte in der Minute; bei schweren und grossen Blechen wird das Scheerenblatt während des Wendens der Bleche von dem Motor ausgerückt, bei leichteren Blechen aber arbeitet die Scheere continuirlich[1]).

Von den zwei Gebläsen dieser Hütte versieht das eine (der Ventilator) die Tyres-Schweissfeuer und die Schmiedefeuer mit dem nöthigen Winde, das andere (Cylinder-Gebläse) steht gegenwärtig ausser Benützung und wird bloss in Reserve gehalten.

Eine Jonval'sche Turbine[2]) von 12 Pferdekräften mit einem Durchmesser von 15 Zoll und einer Breite von 6 Zoll, welche 440 Umgänge in der Minute macht, besorgt nicht nur den Umtrieb dieses Ventilators, sondern auch sämmtlicher in der Appreturs-Werkstätte befindlichen Maschinen. Der Ventilator selbst hat einen Durchmesser von 42 Zoll, eine Breite von 17 Zoll, macht bis 800 Umdrehungen in der Minute, und liefert in dieser Zeit 700 Cub.-Fuss Wind.

Das Cylinder-Gebläse besteht aus zwei doppelwirkenden Cylindern, welche eine Kolbenfläche von 12½ Quad.-Fuss und eine Hubhöhe von 4½ Fuss besitzen, 10mal in der Minute wechseln, und hierdurch bei 1.000 Cub.-Fuss Wind liefern; die Bewegungsmaschine für dieses Gebläse ist ein oberschlächtiges Wasserrad, welches 21½ Fuss im Durchmesser und 4 Fuss in der Breite misst.

Die Tyres-Biegmaschine wird durch Menschenkraft auf die gewöhnliche Weise gehandhabt; von den beiden Tyres-Centrirmaschinen wird nur bei einer der Kegel, welcher die Quadranten aus einander zu rücken bestimmt ist, mittelst der Schraube und des auf dieselbe unmittelbar wirkenden einfachen Hebels gehoben, bei der anderen Maschine dagegen wird dieses durch eine hydraulische Presse, bestehend aus einer einfachen Saug- und Druckpumpe, bewerkstelligt.

In den Zeughämmern in Neuberg (Lendhämmer) wird als Gebläse ein Ventilator von 48 Zoll Durchmesser und 16½ Zoll Breite benützt, welcher in der Minute 600 bis 800 Umdrehungen macht und bis 630 Cub.-Fuss Wind zu geben vermag. Derselbe wird durch eine Jonval'sche Turbine von 10 Pferdekräften umgetrieben, welche einen Durchmesser von 15 Zoll und eine Breite von 12 Zoll hat. Die vier Hämmer haben ein Gewicht von 2½, 3 und 4 Ctr., eine Hubhöhe von 12 bis 16 Zoll, und werden durch unterschlächtige Wasserräder (Stockräder) von

---

[1]) Die Zeichnung und Beschreibung dieser Scheere wurde in „Rittinger's Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen, 1854" von F. Schliwa veröffentlicht, von welchem fast alle in der letzteren Zeit über das Neuberger Eisenwerk veröffentlichte Daten herrühren.

[2]) Diese Turbinen sind vorzüglich wegen ihrer einfachen Construction, wegen des geringen Raumes und des geringen Anlagecapitals, welche sie erfordern, sehr beliebt.

Digitized by Google

12, 13 und 13½ Fuss Höhe und einer Breite von 18 Zoll betrieben, von welchen das eine zugleich eine kleine Scheere in Bewegung setzt. Diese Hämmer geben 100 bis 160 Schläge in der Minute.

In den Zeughämmern in der Krampen steht für gewöhnlich nur das Ventilator-Gebläse im Gebrauche, welches, bei einem Durchmesser von 42 Zoll und einer Breite von 17 Zoll, 600 Umdrehungen in der Minute macht und in dieser Zeit 300 Cub.-Fuss Wind gibt; der Motor dieses Gebläses ist ein mittelschlächtiges, 12 Fuss hohes und 4 Fuss breites Wasserrad. Das nur zeitweise für den Gebrauch des Zerrennfeuers dienende Kastengebläse besteht aus zwei einhubigen Kästen von 16 Quad.-Fuss Kolbenfläche und 4 Fuss Hubhöhe, dasselbe wechselt 3½mal in der Minute und liefert hierbei 260 Cub.-Fuss Wind; es wird durch ein unterschlächtiges 18 Fuss hohes und 1½ Fuss breites Wasserrad umgetrieben. Der Grobhammer ist 5½ Ctr. schwer und der Zeughammer 2·4 Ctr.; beide machen, bei einer Hubhöhe von 16 und 12 Zoll, 100 und 160 Schläge in der Minute und werden durch unterschlächtige Wasserräder (Stockräder) von 12½ Fuss Höhe und 2 Fuss Breite bewegt.

Ueber den Betrieb bei den einzelnen Zweigen der Neuberger Puddlings- und Walzwerks-Hütte geben die Resultate des ersten Semesters 1858 den besten und sichersten Aufschluss.

Von den Doppel-Puddelöfen waren in dieser Periode zwei im Betriebe, und bei denselben wurden mit 28 Arbeitern in 471 zwölfstündigen Schichten [1]) 2.181 Chargen gemacht; hierbei wurden 17.448 Ctr. Roheisen und 22.939 Ctr. Braunkohlen von Urgenthal verwendet, und 16.081 Ctr. Puddlingseisen erzeugt. Hieraus entnimmt man auch, dass ein Doppelofen von sieben Mann bedient wurde, dass diese Mannschaft in der 12stündigen Schicht durchschnittlich 5 Chargen mit 8 Ctr. Einsatz gemacht hat, dass ferner für den Centner Puddlingseisen 143 Pfd. Braunkohlen verbraucht wurden und der Roheisen-Calo 7·48 Percent betrug.

Bei den einfachen Puddelöfen wurde zumeist Stahl gepuddelt, und standen abwechselnd zwei Oefen im Betriebe, bei welchen in 371½ zwölfstündigen Schichten 1.955 Stahl-Chargen und 86 Eisen-Chargen gemacht wurden, wobei zu den ersteren 6.842½ Ctr. Eisenerzer Flossen und zu den letzteren 344 Ctr. eigenen Roheisens, so wie im Ganzen 13.874 Ctr. Braunkohlen verwendet wurden; die Erzeugung belief sich auf 6.469 Ctr. Puddlingsstahl [2]) und Eisen. Demnach bestand die Bedienungs-Mannschaft eines Ofens aus vier Mann, welche durchschnittlich in der 12stündigen Schicht 5½ Chargen, und zwar beim Stahlpuddeln mit einem Einsatze von 3½ Ctr. und beim Eisenpuddeln mit einem Einsatze von 4 Ctr., gemacht und für den Centner der Erzeugung einen Braunkohlen-Verbrauch von 214 Pfd., so wie einen Roheisen-Calo von 10 Percent erzielt haben.

Bei den Schweissöfen ergaben sich je nach der Art ihrer Producte folgende Resultate.

---

[1]) Hierbei kömmt zu bemerken, dass die Samstags-Schicht eine kurze (6stündige) Schicht ist, daher sich eigentlich die Schichten durchschnittlich mit 11⅐ Stunden berechnen.

[2]) Der Puddlingsstahl wurde bloss zur Erzeugung der Stahl-Tyres verwendet.

Digitized by Google

Zu 5.200 Ctr. Material- und Maschineneisen, in Stücken bis zu 6 Ctr. Gewicht, wurden in 302 zwölfstündigen Schichten 6.752 Ctr. Puddlings- und Abfalleisen, so wie 938 Wr. Klftr. gedörrten Holzes verwendet, wornach der Brennstoff-Aufwand für den Centner der Erzeugung 12·98 Cub.-Fuss gedörrten Holzes und der Schweiss-Calo 23 Percent betrug; die in einer Schicht erzielte Erzeugung bestand durchschnittlich in 17¼ Ctr.

An Kesselblechen wurden 7.625 rohe Bleche und hieraus 5.352 beschnittene Kesselbleche in 390 zwölfstündigen Schichten gewonnen, hierzu aber 1.236 Wr. Klftr. gedörrten Holzes und 9.851⁹/₁₀ Ctr. Materialeisen (Rohplatten und Abfalleisen) verbraucht; daher sich der Brennstoff-Verbrauch für den Centner fertiger Waare mit 16·62 Cub.-Fuss gedörrten Holzes, der Schweiss-Calo mit 22·61 Percent, der Schnitz-Abfall mit 29·8 Percent und die Erzeugung für eine Schicht mit 13·72 Ctr. Kesselblechen berechnen.

Von ordinären Eisen-Tyres wurden in 97 zwölfstündigen Schichten 440 Stück im Gewichte von 1.714 Ctr. erzeugt, wobei 452 Ctr. Enden entfielen, und der Material-Verbrauch 2.064 Ctr. alter Eisenbahnschienen, 876 Ctr. Puddlingseisen und 302 Wr. Klftr. gedörrten Holzes betrug. Hiernach stellen sich der Holzverbrauch für den Centner Tyres auf 12·68 Cub.-Fuss, der Schweiss-Calo auf 26·33 Percent, der Enden-Abfall auf 20·86 Percent und die Erzeugung für die Schicht auf 17·66 Ctr. Tyres.

Feinkorn-Eisen-Tyres wurden in 193⅛ zwölfstündigen Schichten 736 Stück im Gewichte von 2.984 Ctr. erzeugt, wobei 627 Ctr. Enden entfielen, und der Material-Aufwand in 4.508 Ctr. Rohstäben und 602 Wr. Klftr. gedörrten Holzes bestand. Der Holzverbrauch betrug demnach für den Centner dieser Tyres 11·17 Cub.-Fuss, der Schweiss-Calo 19·9 Percent, der Abfall an Enden 17·36 Percent und die Erzeugung in der einzelnen Schicht 15·42 Ctr. Tyres.

Zur Stahl-Tyres-Erzeugung wurden in 399 Schichten 7.451 Ctr. Puddlingsstahl und 1.186 Wr. Klftr. gedörrten Holzes verbraucht, und hieraus 815 Tyres im Gewichte von 4.372 Ctr. und 1.575 Ctr. Enden gewonnen; daher sich der Holz-Verbrauch für den Centner Stahl-Tyres mit 19·53 Cub.-Fuss, der Schweiss-Calo mit 20·19 Percent, der Abfall an Enden mit 26·48 Percent und die Grösse der Erzeugung für die Schicht mit 10·95 Ctr. Tyres ergeben.

Endlich haben die Schweissöfen noch 2.420 Ctr. diverses Militär- und Civil-Streckeisen erzeugt, nebst 147 Ctr. hierbei abgefallenen Enden; hierzu kamen in 87 Schichten 2.653 Ctr. einmal geschweisstes Eisen und 242 Wr. Klftr. gedörrten Holzes in Verwendung, woraus sich der Holzverbrauch für den Centner verkäuflicher Waare mit 7·19 Cub.-Fuss herausstellt, so wie der Schweiss-Calo beim Doubliren mit 3·25 Percent, die Menge des Abfalleisens mit 5·72 Percent und die Erzeugung fertiger Waare in der Schicht mit 27·81 Ctr. entfallen.

Fasst man die Betriebs-Resultate sämmtlicher Schweissöfen zusammen, so findet man, dass im ersten Semester 1858 bei denselben in 1.468⅛ Schicht 34.155⁹/₁₀ Ctr. verschiedenes Materialeisen und Stahl mit einem Aufwande von 4.506 Wr. Klafter gedörrten Holzes verarbeitet wurden, und dass die Erzeugung

Digitized by Google

derselben in 22.042 Ctr. verkäuflicher Waare nebst 5.074 Ctr. Abfällen bestand. Hieraus kann man auch entnehmen, dass für den Centner dieser Erzeugung, die Abfälle ausgeschlossen, ein durchschnittlicher Brennstoff-Verbrauch von 14·71 Cub.-Fuss gedörrten Holzes stattfand, so wie sich ein durchschnittlicher Schweiss-Calo von 20·62 Percent und die Menge der Abfälle mit 18·71 Percent ergeben. Eben so ist zu ersehen, dass für diese Erzeugung 5 Schweissöfen im continuirlichen Betriebe gestanden haben, daher sich die Menge der mit einem Schweissofen aufgebrachten Production während dieses Semesters mit 5.423 Ctr. herausstellt.

Zum Zusammenschweissen der Tyres wurden in 476 Schichten 4.945 Vorndernberger Fass Holzkohlen, 21 Ctr. Eisen und 33 Ctr. Stahl verwendet und hiermit 2.115 Stück Tyres im Gewichte von 8.874 Ctr. geschweisst, woraus sich der Brennstoff-Aufwand für ein Stück Tyres mit 18·23 Cub.-Fuss Holzkohlen und die Leistung für die Schicht und ein Feuer mit 4⅛ Stück Tyres berechnet.

Beim Tyres-Centriren aber kamen in 305½ Schicht 458 Wr. Klftr. roben Holzes in Verwendung, womit 2.463 Stück Tyres im Gewichte von 8.586 Ctr. centrirt und gleichzeitig 123 Stück alter Tyres zerkleinert wurden.

Für das Dörren des Holzes wurden sämmtliche 12 Dörrkammern benützt, in denselben mit 385 Chargen 5.219 Wr. Klafter Holz gedörrt, wobei 88 Wr. Klafter Holzspäne, 643 Ctr. Wartberger Braunkohlen und 9.758 Ctr. Cinders verheizt wurden; hieraus ergibt sich für die Wr. Klafter Holz ein Brennstoff-Aufwand von 1·21 Cub.-Fuss Holzspänen, 12·32 Pfd. Wartberger Braunkohlen und 187 Pfd. Cinders[1]). Gewöhnlich werden die Dörrkammern durch 36 bis 48 Stunden geheizt und dann eben so lang der Abkühlung überlassen, daher in jeder Kammer in der Woche durchschnittlich zwei Chargen gemacht werden können.

Bei den Zeughämmern standen in demselben Semester 6 Hammergerüste und 12 Zeugfeuer im Betriebe, mit welchen von 26 Arbeitern bei einem Aufwande von 9.077 Vordernberger Fass Holzkohlen und 2.387 Ctr. verschiedenem Materialeisen und Stahl 1.902 Ctr. diverser Zeugartikel, zumeist für die k. k. Artillerie, erzeugt und 293 Ctr. Abfalleisen gewonnen wurden.

Die Pakete für die Stahl- und Feinkorn-Tyres werden aus quadratischen Rohstäben von ungefähr 2zölligem Querschnitte zusammengesetzt, indem diese in abwechselnd kreuzweise über einander liegenden Lagen von 2 Rohplatten oben und unten gedeckt und mit Blechabschnitten gebunden werden. Die Pakete für die ordinären Eisen-Tyres werden aus alten Rails und sonstigem Brucheisen gebildet, welche Pakete eine Länge von 30 Zoll erhalten, während ihre Zwischenräume mit quadratischen Rohstäben ausgefüllt werden. Die Kesselbleche werden aus Paketen gewalzt, welche aus 14 Zoll im Quadrate haltenden und 1⅛ Zoll dicken Plattenflammen bestehen, wovon 2 oder 3 Stück einfach über einander gelegt werden. Für

---

[1]) Als man noch Holz zum Heizen der Dörrkammern verwendete, wurden zum Dörren von 100 Wr. Klftr. Holz 10 Klftr. Brennholz verbraucht. Im Jahre 1857 wurden noch theilweise neben den Wartberger Braunkohlen und den Cinders Holz zum Dörren verbraucht, und es ergab sich in diesem Jahre der Brennstoff-Verbrauch für 100 Wr. Klftr. Schweissholz mit 1·13 Wr. Klftr. Brennholz, 19 Ctr. Wartberger Braunkohlen und 126 Ctr. Cinders.

Digitized by Google

grössere und schwerere Bleche wird das Eisen zu einer prismatischen Form geschmiedet und von solchen Prismen 2 oder 4 zu einem Pakete so vereinigt, dass man sie lose auf eine Blechplatte aufschlichtet. Pakete für sehr grosse Eisenstücke werden, so wie jene für die Tyres, aus quadratischen Rohzageln zusammengesetzt, mit Rohplatten oder Blechtafeln gedeckt und gebunden. Die Pakete endlich für das Streckeisen werden aus den Enden der Eisen-Tyres und anderem Abfalleisen hergestellt; zu diesem Zwecke werden auch aus Stücken von Ausschussblechen und grösseren Blechabschnitten durch Abbiegen derselben gleichsam Kästen gebildet, in welche das Kleineisen gelegt wird, worauf diese Pakete zu Zageln ausgewalzt werden.

Die Mannschaft, welche zur Bedienung eines Schweissofens verwendet wird, besteht für die Schicht aus 3 Mann, worunter 1 Schweisser, 1 Holzradler und 1 Heizerjunge.

Die Mannschaft, welche bei den Walzenlinien in einer Schicht beschäftiget wird, besteht bei dem Kesselblech-Tyres- und Luppen-Walzwerke gemeinschaftlich aus 3 Vorwalzern und 12 Gehilfen, welche sich gegenseitig aushelfen. Bei dem Streck-Walzwerke sind noch weitere 8 Mann, nämlich 4 Walzer und 4 Geradrichter, auf einer Schicht bestellt.

Bezüglich des Auswalzens der Tyres kann noch bemerkt werden, dass diese mit 7 und 8 Kalibern entfertigt werden, von welchen Kalibern einige die Schweisspakete zweimal passiren.

Jeder der Dampfhämmer wird, wie gewöhnlich, von einem Schmiede und einem Dampfgeber bedient.

Zum Biegen der Tyres sind ferner in jeder Schicht 11 Mann, so wie zum Zusammenschweissen der Tyres für jedes Feuer 5 Mann nothwendig.

Die Löhne der Puddlings- und Walzwerks-Arbeiter sind sehr ungleich, denn sie wechseln, so wie jene der Arbeiter bei den Zeughämmern, von 52·5 kr. bis auf 1 fl. 5 kr. und 1 fl. 57·5 kr. für das Tagwerk (die 12stündige Schicht). Nebstdem geniessen die stabilen Arbeiter alle Vortheile, welche solchen überhaupt zukommen und schon früher erörtert wurden. Die Taglöhner aber beziehen nur Schichtenlöhne von 35 und 42 kr.

Für die Verwaltung des Eisenwerkes in Neuberg und des sonstigen zu denselben gehörigen Besitzstandes sind 1 Oberverweser, 5 Rechnungs- und Casse-Beamte, 1 Hüttenbeamte, 1 Bergbeamte, 4 Forstbeamte und 2 Bergpracticanten bestellt; ein Werksphysicus und 1 Werksarzt sorgen für die ärztliche Pflege und 6 in eben so vielen Schulen bestellte Schullehrer für die geistige Bildung des Arbeiter-Personales und ihrer Familien.

Das Aufsichts-Personale besteht im Ganzen aus 25 Köpfen, und zwar aus 11 Förstwarten, 3 Forstjungen, 5 Hüttenaufsehern, 3 Hutleuten und Vorstehern (Steigern), 1 Maurermeister, 1 Zimmermeister und 1 Wegmeister.

Sämmtliche Arbeiter bestehen zur Zeit aus 1.287 Köpfen, und zwar aus 897 stabilen und 390 interimalen Arbeiten, welche sich auf die einzelnen Betriebszweige in folgender Weise vertheilen:

Digitized by Google

	stabile Arbeiter	interimale Arbeiter	Zusammen.
beim Waldwesen	220	300	520
bei der Hütte	382	30	412
beim Bergbaue	237	10	247 [1]
als Maurer und Zimmerer	38	44	82
„ Wegmacher	20	6	26
Summe	897	390	1.287

Das Eisenwerk in Neuberg verfrachtet seine Erzeugnisse auf der nach Mürzzuschlag führenden Bezirkstrasse und von da auf dem Schienenwege der südlichen Staatsbahn nach ihren Verbrauchsorten. Die Fracht von Neuberg nach Mürzzuschlag wird gegenwärtig mit 12 bis 14 kr. für den Centner bezahlt. Die Erzeugnisse dieses Eisenwerkes bestanden in der neuesten Zeit hauptsächlich aus Tyres, Artillerie-Zeugartikeln und Kesselblechen, und fanden ihren Absatz vorzüglich bei der südlichen Staatsbahn, bei der k. k. Artillerie und am Wiener Markte.

Grosse Auslagen erwachsen diesem Werke aus den Strassen und sonstigen Wegen, deren Herstellung und Erhaltung demselben zukommen. Denn ausser der von Mürzzuschlag nach Maria-Zell führenden, sehr stark, namentlich zur Sommerszeit von Touristen und Wallfahrern, benützten Bezirksstrasse, welche das Eisenwerk von Mürzzuschlag bis an den Fuss des Niederalpels in einer Länge von mehr als 3 Meilen zu erhalten hat, indem nur ein sehr kleiner Beitrag aus der Bezirks-Casse gezahlt wird, hat das Eisenwerk noch folgende Communications-Wege theils allein, theils in Gemeinschaft mit den Gemeinden zu erhalten. Die Gemeindestrasse von Kapellen zum Bergbaue am Altenberge in einer Länge von 1½ Wegstunde und die Gemeindestrasse von Kapellen bis auf das Gschaid in einer Länge von 1¾ Wegstunden werden von dem Eisenwerke und den Gemeinden gemeinschaftlich erhalten. Die Strasse von der Krampen zum Torfmoore auf dem Nasskör, etwa 2½ Wegstunde lang, wurde vom Eisenwerke in den Jahren 1848 und 1849 neu erbaut, wobei die Servituts-Berechtigten unentgeltliche Pferdefuhren leisteten, wogegen ihnen die freie Benützung dieser Strasse zugestanden wurde. Die Strasse von Mürzsteg bis Scheiterboden wird in einer Länge von einer Wegstunde als Holzbringungs-Strasse vom Eisenwerke allein erhalten. Ferner kömmt noch die Passage durch's todte Weib bis Frein, welche in einem 1 Wegstunde langen Fussstege besteht, dem Waldamte allein zur Erhaltung zu.

Wartberg.

Braunkohlen-Bergbau.

Dieser Bergbau liegt am linken Mürzufer nordöstlich von Kindberg, nur bei 300 Klftr. ebensöhlig von der durch das Mürzthal führenden Reichsstrasse entfernt, und wurde durch die im Jahre 1834 von dem Neuberger Ober-Verwesamte eingeleitete Schürfung eröffnet.

[1] In dieser Zahl sind auch die bei dem Brucker Bergamte in Verwendung stehenden Bergarbeiter einbezogen.

Digitized by Google

Diese Flötzbildung gehört den jüngeren (neogenen) Tertiär-Schichten an. Das Flötz tritt mit einer Mächtigkeit von 2 bis 3, auch 4 Klftr. auf, und fällt mit 30 und 36 Grad nach Süden, und zwar widersinnisch, ein.

Das Montan-Aerar ist hier mit 2 Doppelmassen belehnt, und hat das Flötz mittelst Stollen-Einbaues im östlichen Felde auf eine Erstreckung von 50 Klftr., im westlichen Felde aber auf 70 Klftr. Länge aufgeschlossen.

Die einzelnen Schichten dieser Tertiär-Ablagerung, wie sie sich aus den geführten Vor- und Aufschlussbauen ergeben, bestehen, wenn man von den oberen nach den tieferen Schichten vorgeht, aus:

a) feinkörnigem Sandsteine mit zahlreichen Blätterabdrücken und eingeschlossenen Mugeln eines gröberen Sandsteines;
b) Mergel, welcher theilweise geschichtet erscheint;
c) feinkörnigem, losem Sande (diese Schichte ist sehr steil, nahe seiger aufgerichtet);
d) Mergel;
e) einem bläulich schwarzen, bituminösen Tegel, welcher häufig Bruchstücke eines glasigen Quarzes einschliesst;
f) dem Kohlenflötze, sehr mit bituminösem Schiefer verunreinigt;
g) einem schwimmenden Gebirge (sehr wasserhältigem Sande), worauf endlich
h) das Grundgebirge, Gneiss, folgt.

Die auf diesem Flötze vorkommende Braunkohle enthält viel Asche und Schwefel, und wird daher, besonders wegen der letzteren Eigenschaft, nur zur Feuerung bei den Glühöfen und Dörrkammern in Neuberg verwendet; der Bergbau-Betrieb in Wartberg beschränkt sich demnach, nebst der Erzeugung des für diese Zwecke nöthigen Quantums Braunkohlen, nur auf die Bauhafthaltung des Grubenbaues, womit im Durchschnitte 5 Bergleute beschäftigt werden.

Eine im Laboratorium der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben abgeführte chemische Untersuchung dieser Kohle hat ergeben, dass dieselbe 16·70 Percent Asche enthalte und 14·5 Ctr. derselben das Aequivalent einer Wr. Klafter 30zölligen weichen Holzes bilden.

Urgenthal bei Bruck an der Mur.

Braunkohlen-Bergbau.

Etwa ¾ Stunden oberhalb Bruck an der Mur bildet das Thalgehänge am linken Murufer eine kleine Einbuchtung, welche mit jüngeren (neogenen) tertiären Schichten erfüllt ist, welche sich ausser dieser Einbuchtung auch in dem Murthale, und zwar bei 300 Klftr. westlich und bei 1.000 Klftr. östlich ausbreiten, jedoch bisher im Murthale selbst keine Flötzbildung finden liessen.

In dieser Einbuchtung des Murthales wird vom Montan-Aerar ein mit 11 Doppelmassen belehnter Bergbau auf einem Braunkohlen-Flötze betrieben, welches im Jahre 1846 durch die k. k. Schurf-Direction in Leoben erschürft wurde. Das Flötz wird gegenwärtig durch zwei Stollen-Einbaue ausgerichtet, nämlich durch den

Digitized by Google

oberen (Ferdinandi-) Stollen, auf welchem auch der Abbau geführt wird, und durch den Unterbau-Stollen, welcher letztere ungefähr 16 Klftr. seiger den oberen unterfährt.

Der Betrieb des Unterbau-Stollens hat in Bezug auf die einzelnen Schichten dieser Tertiär-Ablagerung einen Durchschnitt gegeben, welcher die Aufeinanderfolge der Schichten von Tag aus in nachstehender Weise ergibt:

a) Sandstein, 5 Klftr. mächtig;
b) Conglomerat, bisweilen grosse Geschiebe von Kalk, Grauwacke und Glimmerschiefer führend, 40 Klftr. mächtig;
c) Sandstein, 12 Klftr. mächtig.
d) Mergelschiefer, röthlich und theilweise deutlich geschichtet, 5 Klftr. mächtig;
e) Mergelschiefer mit Sandstein wechsellagernd, 6 Klftr. mächtig;
f) Sandstein mit Kohlenschnürchen, 8 Klftr. mächtig;
g) Mergelschiefer, grauer, 8 Klftr. mächtig;
h) Mergelschiefer, röthlicher, theilweise sandig, 6 Klftr. mächtig;
i) Mergelschiefer, graublauer, theils sandig, theils sehr fest, 2 Klftr. mächtig;
k) Kohlenflötz, 1 Fuss bis 2 Klftr. mächtig;
l) Sandstein, welcher jedoch nur theilweise auftritt; sonst bildet unmittelbar das Liegende:
m) Chloritschiefer.

Das Hauptstreichen des Flötzes ergibt sich nach 6^h, im westlichen Felde jedoch auch abweichend nach 1^h; das Einfallen des Flötzes ist ein südliches mit 20 bis 30 Grad, örtlich aber ist das Flötz auch steiler aufgerichtet, und fällt zuweilen selbst unter einem Winkel von 50 Grad ein. Ueberhaupt ist diese Flötzbildung eine sehr unregelmässige, da sie sowohl in der Streichungsrichtung, als in ihrem Verflächen häufig wellenförmige Linien beschreibt und das Flötz sowohl sein Streichen, als auch seinen Verflächungswinkel ändert, daher auch die Grubenstrecken häufig und mannigfach gekrümmt ausgefahren werden mussten.

In gleichem Maasse, vielleicht noch mehr, wechselt das Flötz in seiner Mächtigkeit, welche 1 Fuss bis 2 Klafter beträgt, aber auch oft gänzlich ausschneidet, und im Durchschnitte mit 1 Klafter angenommen werden kann; hiernach bildet das Flötz grössere und kleinere Linsen, zwischen welchen jedoch immer eine, sich oft bis auf 1 Zoll verdrückende, Kohlenschnur fortläuft. Ueber die Ausdehnung der einzelnen Linsen kann bemerkt werden, dass am oberen (Ferdinandi-) Stollen die Kohlen am längsten (auf 110 Klftr. Erstreckung) anhalten, und der zur Zeit in Abbau stehende Flötztheil eine flache Höhe von beiläufig 25 Klftr. hat.

Die Kohle ist schwarz, zeigt muschligen Bruch, hält wenig Schwefel, und ist sowohl in Bezug ihres Aussehens, als ihrer technischen Brauchbarkeit der Leobener Braunkohle sehr ähnlich. Nach einer im Laboratorium der k. k. Montan-Lehranstalt in Leoben ausgeführten Analyse enthält diese Braunkohle 9·10 Percent Asche und sind 10·6 Ctr. derselben das Aequivalent einer Wr. Klafter 30zölligen weichen Holzes.

Im oberen Stollen ist zur Zeit das Kohlenflötz, nachdem es bei 190 Klftr. dem Streichen nach verfolgt wurde, ganz verdrückt, im Unterbau-Stollen aber wurden

Digitized by Google

bis zum Jahre 1858 nur Kohlenschnürchen und gar keine abbauwürdige Kohlenmittel angefahren, obgleich das Feldort bereits auf 130 Klftr. dem Streichen nach vorgerückt war; ebenso hatten bis dahin die zwei Aufbrüche, welche von dem Unterbau-Stollen aufgefahren wurden, nachgewiesen, dass sich das Flötz unter der Sohle des oberen (Ferdinandi-) Stollens bis zu einer Kohlenschnur verdrücke. In späterer Zeit gestalteten sich die Verhältnisse in diesem Stollen günstiger, denn mit der 156. Klftr. wurde das Flötz wieder in einer Mächtigkeit von 3 Fuss angefahren, und das Flötz hält nun, nachdem die Ausrichtung in diesem Horizonte bereits eine streichende Länge von 170 Klftr. erreicht hat, mit einer Mächtigkeit von 3 bis 4 Fuss an; ein in neuerer Zeit aufgefahrener dritter Aufbruch hat das Flötz 3 Klftr. seiger über der Sohle des Unterbau-Stollens mit einer Mächtigkeit von 4 bis 5 Fuss erreicht, welche Mächtigkeit seither auch, obgleich mit einigen Verdrückungen, anhält. Nach diesen Erscheinungen ist die Zukunft dieses Bergbaues wohl vorderhand noch gesichert, allein keineswegs eine sehr erfreuliche.

Der Abbau des Flötzes findet bis auf eine Mächtigkeit von 2 Fuss statt, und ist mittelst eines Pfeilerbaues eingeleitet. Von der Grundstrecke werden nämlich von 10 zu 10 Klftr. schwebende Strecken (Aufbrüche) bis auf eine flache Höhe von 26 Klftr. getrieben, und von diesen aus durch, in Distanzen von 6 bis 8 Klftr. getriebene, streichende Strecken Pfeiler von 6 bis 8 Klftr. flacher Höhe und 10 Klftr. Länge gebildet, welche Pfeiler dann, und zwar die oberen zuerst, von der Gränze des Abbaues gegen die Mitte desselben verhaut werden. Hierbei wird von der streichenden Strecke zuerst ein Verhau schwebend belegt und, sobald dieser etwa 2 bis 3 Klftr. vorgerückt ist, ein zweiter Verhau neben dem ersten belegt, auf welche Weise gewöhnlich auf einem Pfeiler zwei Verhaue im Betriebe stehen; ist der oberste Pfeiler verhaut, so wird der zunächst tiefere in Angriff genommen. Die Breite der Verhaue beträgt in der Regel 2 Klftr., und die Verhau-Mannschaft besteht aus 2 Mann, welche zusammen in der Tagschicht arbeiten; in der Nachtschicht wird in diesem Bergbaue nur auf Strecken gearbeitet, alle anderen Belegungen sind einfache. Die Kohlen werden in diesen Verhauen durch einen Brustschramm geschlitzt und durch Pulver abgelöst. Das Hangende des Flötzes bricht sehr ungerne, daher ist in den Verhauen auch nur sehr wenig Zimmerung nöthig; dieselbe beschränkt sich auf wenige Blattstempel, welche nicht wieder gewonnen werden. Da das Hangende oft nach sehr langer Zeit erst zu Bruche geht, so werden, um die Verhau-Mannschaft unterhalb der schon verhauten Pfeiler gegen das Herabrollen der Bruchberge zu schützen, die untersten Stempel mit Pfahlholz verlegt.

Die erhauten Kohlen werden aus den Verhauen in kleinen 5 Ctr. fassenden Hunden auf Eisenbahnen durch die Parallel-Strecken zu den Aufbrüchen gefördert, und in diesen durch Sturzrollen in Füllbänken angesammelt, aus welchen sie dann auf den Förderstollen in 6 und 10 Ctr. fassenden Hunden auf Eisenbahnen zu Tage gefördert werden.

Im Ferdinandi-Stollen und Unterbau-Stollen sind die Bahngeleise, so wie die verwendeten Hunde etwas verschieden gebaut. Im Ferdinandi-Stollen beträgt nämlich die Weite des Geleises 20 Zoll, im Unterbau-Stollen 18 Zoll; die Bahn ist

Digitized by Google

im oberen Stollen mit Flachschienen belegt, welche 2 Zoll breit und 4 Linien stark sind, im Unterbau-Stollen stehen breitfussige Rails in Verwendung. Die Bahn fällt ziemlich ungleich und streckenweise mehr als einen halben Zoll für die Klafter. Die Hunde haben die gleiche Construction und unterscheiden sich nur durch ihren Fassungsraum, indem jene am Ferdinandi-Stollen 10 Ctr. und die am Unterbau-Stollen benützten 6 Ctr. Kohlen fassen; zur Förderung der tauben Berge bedient man sich noch kleinerer Hunde, ähnlich den auf den Parallel-Strecken benützten. Die Hunde bestehen aus einem Kasten, welcher auf einem doppelten Stege ruht, an welchem die Achsen der Hundwalzen befestigt sind; der Kasten hat an der vorderen Seite eine Thüre, welche sich in den an der Seite des Kastens angebrachten verticalen Angeln bewegt, daher die Kohlen mit der Kratze herausgezogen werden müssen. Die gusseisernen Walzen selbst sind 9 Zoll hoch, bewegen sich um ihre Achsen, und sind an denselben durch Vorstecknägel fixirt. Die Hunde am Ferdinandi-Stollen werden wegen der vielen auf diesem Stollen vorkommenden Krümmungen je durch 2 Mann, jene am Unterbau-Stollen bloss durch je 1 Mann fortbewegt.

Von dem Mundloche sowohl des Ferdinandi- als des Unterbau-Stollens werden die Kohlen auf Bremsbergen zum Verladplatze herabgebremst; diese Bremsberge haben eine Neigung von 40 Grad und eine Länge von 84 Klftr. beim Ferdinandi-Stollen und von 40 Klftr. beim Unterbau-Stollen. Jeder Bremsberg besitzt zwei mit Flachschienen belegte Bahnen, auf welchen der niedergehende volle Hund den leeren Hund aufzieht. Die mittleren Schienen der beiden Geleise sind auf einem und demselben Langholze befestigt, in der Mitte des Bremsberges ruhen jedoch diese beiden Geleise auf separaten Langhölzern und sind so weit aus einander gerückt, dass die auf- und niedergehenden Hunde sich ausweichen können. Auf diesen Bremsbergen werden Drahtseile benützt, welche um eine, an einer verticalen, unten in einer Pfanne, oben aber in einem Zapfenlager laufenden Welle befestigte, Scheibe zweimal herum geschlungen sind, wodurch ein Rutschen des Seiles verhindert wird. Diese Bremsscheibe hat unten eine 6 Zoll vorspringende, mit Eisen beschlagene Kante, um das Herabfallen des Seiles zu verhindern; oberhalb der Seilspur ist an derselben Scheibe die Bremsung angebracht, welche aus zwei Bremsbacken besteht, welche durch einen einfachen Hebel in Wirkung gesetzt werden. Der Durchmesser der Seilspur an der Bremsscheibe ist gleich der Entfernung der Mittelpuncte der beiden Schienenstränge jedes Bremsberges, und die Führung des Seiles auf den beiden Bahnen wird durch verticale und horizontale Frictions-Rollen bewerkstelligt.

Der von dem Ferdinandi-Stollen zum Verladplatze führende, 84 Klftr. lange Bremsberg wird jedoch abgeworfen werden, indem man gegenwärtig von dem Unterbau-Stollen einen Aufbruch treibt, auf welchem eine Bremsbahn gelegt wird; mittelst dieser wird man die Kohlen vom Ferdinandi-Stollen auf den Unterbau-Stollen, durch letzteren und mittelst der von demselben zum Verladplatze führenden Bremsbahn aber dahin fördern.

Zur Zeit werden bei diesem Bergbaue im Durchschnitte 70 Bergleute beschäftigt, welche theils in einer dem Werke eigenthümlichen Bauernhube freie

Digitized by Google

Wohnung, Beheizung und vom Werke beigestellte Betten nebst Bettwäsche erhalten, theils in der nahen Stadt Bruck gemiethete Quartiere inne haben. Alle Arbeiter zahlen in die Bruderlade 3 kr. von jedem Gulden ihres Verdienstes, wofür jedoch die periodischen Arbeiter bloss in Erkrankungsfällen die ärztliche Pflege und Medicamente erhalten, während die stabilen Arbeiter allen vom Montan-Aerar beschäftigten Arbeitern dieser Kategorie gleich gehalten werden. Die Normallöhne betragen 35 bis 42 kr. für die Förderer und 49 bis 52·5 kr. für die Häuer; für diese Löhne wären jedoch keine Arbeiter zu erhalten, da die Preise der Lebensmittel und anderer Bedürfnisse im Gegensatze dieser Löhne viel zu hoch stehen, wesshalb man die Arbeiter durch die Gedingslöhne, bis um $^2/_3$ dieses Normallohnes, höhere Verdienste erreichen lässt. Das Gedinge wird bei dem Strecken-Betriebe nach dem Current-Maasse, bei der Verhauarbeit nach dem Quadrat-Maasse und bei der Förderung nach Hunden bemessen. In den Verhauen erhalten die Häuer für die Quadrat-Klafter 5 fl. 25 kr. bis 7 fl. 87 kr., mit Einschluss der Zimmerung.

Zur Grubenzimmerung wird fichtenes Holz verwendet, welches in Stämmen von 6 Klftr. Länge erkauft wird und an der Grube auf 24·5 kr. für den Cubik-Fuss zu stehen kömmt.

Der Verkaufspreis der Kohlen besteht an der Grube mit 37·5 kr. für Stückkohlen, mit 17·5 kr. für Praschen (in der Grösse von $^1/_8$ Cubik-Zoll) und für die Grieskohlen mit 10·5 kr. Die letzteren werden jedoch nur in der nächsten Umgebung abgesetzt, da bei einem weiteren Transporte (nach Neuberg) der Calo zu gross wäre, und überhaupt diese Kohlen zu hoch kämen. Der Frachtlohn von der Grube zum Bahnhofe in Bruck besteht für den Centner mit 2 bis 3·5 kr. [1]), und die Verfrachtung ist durch das Uebereinkommen mit einem Frächter gesichert. Sämmtliche gewonnenen Kohlen werden fast ausschliessend an das Neuberger Puddlings- und Walzwerk abgegeben, an Private aber nur wenig verkauft.

Die Lage des Bergbaues ist vermöge der Nähe der Eisenbahn eine sehr günstige, und es ist nur zu bedauern, dass die Ausdehnung des Flötzes nicht eine grössere ist, denn die bisher gewonnenen Erfahrungen können nur wenig Hoffnung für die Zukunft dieses Bergbaues geben. Zur Zeit werden, um sich über eine allfällige grössere Ausdehnung des Flötzes Gewissheit zu verschaffen, an den beiderseitigen (östlichen und westlichen) Feldesgränzen Bohrlöcher niedergetrieben.

Krieglach.

Puddlings- und Walzwerk.

Victor Felix Sessler besitzt ausser einem Schmelzwerke in Vordernberg, dessen Beschreibung der Schilderung des Vordernberger Hüttenbetriebes eingereiht ist, noch nächst der Eisenbahn-Station Krieglach im Mürzthale ein Puddlings-

[1]) Dieser Frachtpreis wird zeitweise, auf Grundlage der currenten Haferpreise, nach vertragsmässig festgestellten Modalitäten geregelt; gegenwärtig beträgt er 2 kr. für den Ctr. Kohlen.

Digitized by Google

und Walzwerk und eine Appreturs-Werkstätte, dann Hammerwerke zu Hönigsthal, Feistritz, Wartberg und Stainz, nebst einem im letzteren Orte gelegenen Sensenwerke, und Zeugschmiede im Massinggraben, ferner Braunkohlen-Bergbaue in Wartberg und Turnau, welche Raffinir- und Bergwerke sämmtlich in der Nähe von Krieglach gelegen sind, und unter der Direction des Krieglacher Ober-Verwesamtes stehen; auch zunächst Voitsberg und Köflach besitzt V. F. Sessler noch Grubenbaue auf Lignite, welche unter derselben Oberleitung stehen, derselben wird aber bei Gelegenheit der Schilderung des Voitsberger Braunkohlen-Revieres gedacht werden.

Das Puddlings- und Walzwerk liegt etwa eine Viertelstunde von dem Stationsplatze zu Krieglach entfernt, am rechten Ufer des Mürz-Flusses, welcher zwar hier nur ein Gefälle von 8 Fuss hat, jedoch für dieses Raffinirwerk eine Betriebskraft von 100 Pferdekräften repräsentirt.

Das Roheisen bezieht dieses Eisenwerk von dem eigenen Hochofen zu Vordernberg; dasselbe wird zu den jeweilig herrschenden Preisen zugerechnet, und stellt sich am Werke mit Einschluss der Fracht (35 kr.) für den Centner gegenwärtig auf 4 fl. 65 kr.

Als Brennstoff werden von der Krieglacher Raffinirhütte Braunkohlen benützt, und zwar jene von Leoben, Wartberg und Voitsberg, von welchen am Verbrauchsorte die Leobener auf 70 bis 73·5 kr., die Wartberger auf 38·5 kr. und die Voitsberger auf 52·5 kr. zu stehen kommen. Die Kohlen von Leoben werden vorherrschend benützt; die Wartberger Kohlen werden wegen ihrer schlechten Qualität, d. i. wegen ihres Schwefel- und grossen Aschengehaltes, nur zur Feuerung bei den Glühöfen verwendet, die Voitsberger Kohlen aber können wegen ihrer grossen Transportkosten nur in untergeordnetem Maasse verbraucht werden.

Das Braunkohlenflötz in Turnau, welches mit einer Mächtigkeit von 6 bis 8 Klftr. in einer streichenden Länge von 80 Klftr. aufgeschlossen ist, liefert eine Lignitkohle, welche sehr mit Schiefer verunreinigt ist, und auch aus ökonomischen Rücksichten, da die Transportkosten bis nach Krieglach 42 kr. für den Centner betragen, nicht verwerthet werden kann. Ueber dem Flötze liegt unmittelbar ein Mergelschiefer und dann ein tertiäres Conglomerat, unter dem Flötze ein feuerfester Thon. Der Bau wird nur bauhaft erhalten, womit 2 Arbeiter beschäftigt sind.

Die Lagerungs-Verhältnisse der Wartberger Braunkohlen-Ablagerung wurden bereits bei der Schilderung des ärarischen Bergbaues dargestellt, wornach nur beigefügt werden muss, dass in dem Bergbaue des V. F. Sessler die Schichtenfolge dieser Tertiärbildung, so wie die Flötzmächtigkeit eine andere ist; denn es kommen unter der Tagdecke ein tertiäres Conglomerat, sodann ein blättriger, sich stark blähender Mergelschiefer und ein bituminöser Schiefer (Alaunschiefer[1])

[1]) Der frühere Besitzer dieses Bergbaues hat denselben nur für die Alaungewinnung ausgebeutet.

Digitized by Google

vor, worauf das Flötz mit einer Mächtigkeit von 6 bis 8 Klftr. folgt, unter welchem wieder bituminöser Schiefer gelagert ist. Die ganze Erzeugung (im Jahre 1857 27.555 Ctr.) wird fast ausschliesslich durch den Strecken-Betrieb gewonnen, wobei in demselben Jahre 38 Arbeiter beschäftigt waren. Die Bergarbeiter sind den Hüttenarbeitern gleich gehalten und beziehen Schichtenlöhne von 63 bis 84 kr., welche durch die Gedingsarbeit sich auf 79 bis 94·5 kr. erhöhen.

Der Werkseigenthümer besitzt in der Umgebung von Krieglach und Stainz über 7.000 Joch Waldungen, welche nach einem 80jährigen Turnus bewirthschaftet werden und für das Joch einen jährlichen Holzzuwachs von 80 massiven Cub.-Fuss geben. Aus denselben werden an die dem Krieglacher Ober-Verwesamte unterstehenden, oben bezeichneten Hüttenwerke jährlich bei 60.000 Vordernberger Fass Holzkohlen abgegeben, und fast eben so viel von Bauern erkauft. Der Preis der Holzkohlen (Fichtenkohlen) stellt sich im Durchschnitte auf 63 kr. für das Vordernberger Fass.

Das Puddlings- und Walzwerk, welches sich mit der Erzeugung von diversen Kessel-, Schloss-, Dach- und Musterblechen beschäftigt, hat seine gegenwärtige Ausdehnung erst in den Jahren 1854 bis 1856 erhalten; es besteht zur Zeit aus zwei Hüttengebäuden, welche jedoch mit einander in unmittelbarer Verbindung stehen. Die alte Hütte bildet ein längs des Wassergerinnes stehendes längliches Viereck, an welches die fast ein regelmässiges Viereck bildende neue Hütte am unteren Ende der alten Hütte seitwärts angebaut wurde. Die alte Hütte bestand vor dem Jahr 1854 nur aus 2 Puddel- und 2 Schweissöfen, und war auf die Benützung der Wasserkraft beschränkt, die neue Hütte wurde für den Betrieb der Schlag- und Walzwerke mit Dampfkraft eingerichtet. Der Bau der neuen Hütte wurde im Jahre 1854 begonnen, im Jahre 1855 schon der Dampfhammer, im Jahre 1856 aber die Dampf-Walzenstrasse in Betrieb gesetzt. Durch die Einführung der Dampfmaschinen wurde den häufigen Betriebstörungen wegen unzureichender Wasserkraft vorgebeugt und auch die Erzeugung von schweren Blechen möglich gemacht; denn mittelst der Dampfkraft ist man nun im Stande, Bleche bis zu 10 und 11 Ctr. Gewicht zu erzeugen, während man vordem nur 3 Ctr. schwere Bleche zu erzeugen vermochte.

Die Einrichtung des Puddlings- und Walzwerkes besteht aus 5 Puddelöfen, 5 Schweissöfen, 5 Blechglühöfen, 6 Dampfkesseln, 1 Dampfhammer, 1 Aufwerfhammer, 3 Schwanzhämmern, 5 Dampf-Speisepumpen, 5 Walzwerken, 1 Lochmaschine, 1 Drehbank, 4 Grob- und Blechscheeren.

Eine Appreturs-Werkstätte und eine Ziegelei enthalten die weiteren Betriebsmittel dieses Hüttenwerkes.

Mit Ausnahme eines Puddelofens und zweier Dampfkessel befinden sich sämmtliche Kessel, Puddel-, Schweissöfen und ein Glühofen in der neuen Hütte. In der Mitte derselben ist das grosse Blech-Walzwerk und zunächst demselben der Dampfhammer aufgestellt; die Puddel- und Schweissöfen stehen rings um diese Maschinen nahe den Hüttenwänden, welche bloss aus einer zwischen gemauerten Pfeilern angebrachten Holzverschalung bestehen. Der Dachstuhl dieser Hütte ver-

Digitized by Google

dient erwähnt zu werden, denn er besteht aus einem hölzernen Sprengwerke mit einer Spannweite von 16 Klftr. Alle anderen oben erwähnten Betriebs-Vorrichtungen befinden sich in der alten Hütte. Zur Dampferzeugung wird die Ueberhitze der Puddel- und Schweissöfen benützt.

Die Puddelöfen sind sämmtlich einfache Oefen und mit Vorwärmherden versehen; der Heizraum aber enthält theils flache Röste, theils Treppenröste.

Die Dimensionen des der gemeinschaftlichen Esse zunächst stehenden, mit flachem Roste versehenen Puddelofens sind nachstehende: der Rost liegt 16½ Zoll unter der Feuerbrücke, ist an der Feuerbrücke 40 Zoll, an der dieser gegenüberliegenden Seite 37 Zoll breit und 39½ Zoll lang; die Roststäbe liegen parallel der Feuerbrücke und die Heizthüre befindet sich an der binteren Längenseite des Ofens. Die Feuerbrücke liegt 14 Zoll unter dem Ofengewölbe und ist 8 Zoll lang; die Breite derselben nimmt gegen den Herdraum um 2 Zoll zu, und beträgt demnach hier 42 Zoll. An der Seite der Arbeitsthüre läuft die innere Wand des Heizraumes über die Feuerbrücke hinaus in gerader Linie bis in die Nähe der Arbeitsthüre fort, damit die Flamme näher der Arbeitsthüre zu ziehen genöthigt ist. Der Herd hat eine Länge von 5¾ Fuss, eine Breite von 4½ Fuss im Mittel der Arbeitsthüre, und liegt an derselben Stelle 2 Fuss unter dem Ofengewölbe, so wie 11½ Zoll unter dem Niveau der Feuerbrücke und der Fuchsöffnung. Die Fuchsöffnung ist 20 Zoll breit und 7½ Zoll hoch; in den von der gemeinschaftlichen Esse entfernteren Oefen erhält die Fuchsöffnung entsprechend grössere Dimensionen. Die Feuer- und Fuchsbrücke werden durch Wasser gekühlt, welches aus demselben Reservoir, das für die Kühlung der Zapfen des Blech-Walzwerkes dient, in die Kühlröhren geleitet wird.

Bei zwei Puddelöfen werden die Kühlröhren durch Dampf gekühlt. Der Dampf wird zu diesem Zwecke aus der an dem Dachgebälke geführten Dampfleitung in die Kühlröhren geleitet, und entströmt denselben aus einem Flintenrohre durch Oeffnungen, welche in demselben längs der ganzen Länge des Kühlrohres, vorherrschend an der Herdseite, angebracht sind; am entgegengesetzten Ende des Kühlrohres entweicht dann wieder der einströmende Dampf. Diese Kühlung bewährt sich ganz gut. Auch eine andere Kühlung wurde versucht, und zwar durch das in den Dampfröhren sich ansammelnde Wasser, welches aus dem unteren Theile der Dampfröhre in das Kühlrohr geführt wurde, während der hieraus sich entwickelte Dampf am anderen Ende des Kühlrohres wieder in den oberen Theil der Dampfröhre zurückströmte, wodurch man einen mehrfachen Zweck erreichte, nämlich die Kühlung der Kühlröhren, die Entfernung des Wassers aus den Dampfröhren und eine weitere Dampferzeugung. Diese Kühlung ist auch entsprechend gelungen, sie erheischt jedoch Vorsicht und ist etwas complicirt.

Bei den Puddelöfen, welche mit Treppenrösten zugestellt sind, bestehen diese aus 11 Treppen, welche 5½ Zoll breit, 1 Zoll dick, 42 Zoll lang sind, und deren verticaler Abstand 1½ Zoll beträgt; die Ebene des Rostes liegt unter einem Winkel von 43 Grad geneigt, und der 15 Zoll unter der Feuerbrücke liegende Boden des Aschenkastens hat eine Länge von 12 Zoll.

Digitized by Google

Die Schweissöfen sind gleich den Puddelöfen sowohl mit flachen, als auch mit Treppenrösten [1]) zugestellt und sämmtlich mit Vorwärmherden versehen. Ein Schweissofen für mittelgrosse Pakete hat einen flachen Rost von 42 Zoll Breite und 45 Zoll Länge, dessen Roststangen so wie bei den Puddelöfen liegen, während die Ecken an seiner der Feuerbrücke gegenüber liegenden Seite abgerundet sind; er liegt 12 Zoll unter der Feuerbrücke. Die Feuerbrücke verengt sich gegen den Herd auf 40 Zoll und liegt 13 Zoll unter dem Ofengewölbe. Der ziemlich stark (6 bis 7 Zoll) gegen die Fuchsöffnung abfallende Herd hat eine Länge von 8 Fuss 10 Zoll, und im Mittel der Arbeitsthüre eine Breite von 50 Zoll; der Abstand des Ofengewölbes von der Herdsohle beträgt im Ofenmittel 14 Zoll. Die Fuchsöffnung hat eine Breite von 24 Zoll und eine Höhe von 11½ Zoll; ihr Gewölbe ist durch einen gusseisernen, mit feuerfesten Ziegeln gefütterten Kasten gebildet, und die zunächst des Fuchses liegende Schlackengasse wird zu beiden Seiten durch Kühlröhren begränzt, welche durch die Luft gekühlt werden und zur Erzielung eines lebhafteren Luftzuges mit angesetzten verticalen Blechröhren versehen sind.

Die Treppenröste, welche bei den Schweissöfen theilweise benützt werden, sind ähnlich jenen der Puddelöfen construirt; nur bestehen dieselben aus 13 Treppen, welche 47 bis 50 Zoll lang sind.

Die Blech-Glühöfen sind theils mit flachen, theils mit Treppenrösten zugestellt, und haben mit Ausnahme zweier, welche in eine gemeinschaftliche Esse münden, selbstständige Essen.

Die Dampfkessel sind von verschiedener Grösse, indem sie eine Länge von 28 bis 30 Fuss bei einem Durchmesser von 3½ Fuss haben; sie werden durch die Ueberhitze der Oefen geheizt und vier derselben sind in die Hüttensohle versenkt eingebaut.

Zwei Dampfkessel sind zwischen zwei Schweissöfen gestellt, und zwar in der Art, dass die Dampfkessel mit ihrer Längenachse jener der Schweissöfen ins Kreuz stehen, und jeder Ofen seine Ueberhitze an einen Dampfkessel abgibt. Zwei andere Dampfkessel werden durch je einen Puddel- und einen Schweissofen geheizt, welche vor dem Dampfkessel und parallel mit dessen Längenachse stehen, und deren Feuerkanäle beliebig abgesperrt werden können. Der 5. Dampfkessel liegt in der Verlängerung der Längenachse eines Puddelofens, und ein zweiter vor dem ersteren stehender Puddelofen gibt durch einen längeren Feuerkanal seine Ueberhitze ebenfalls an diesen Dampfkessel ab. Der 6. Dampfkessel ferner ist so gestellt, dass er der Längenachse eines Schweissofens ins Kreuz und in der Verlängerung eines Glühofens liegt, wornach die Ueberhitze des Schweissofens durch den Glühofen unter den Dampfkessel gelangt. Zwischen diesem Schweissofen und dem Glühofen ist aber noch eine besondere Heizung (Treppenrost) angebracht, um im Nothfalle diese für den Glühofen und Dampfkessel benützen zu können. Ebenso ist auch die Einrichtung getroffen worden, dass, im Falle dieser Dampfkessel nicht benützt wird, die

[1]) Auf den Treppenrösten werden Grieskohlen und, in deren Ermanglung, mit dem Handpocher zerschlagene Stückkohlen verbrannt; bei den mit Treppenrösten zugestellten Schweissöfen dauert die Charge etwas länger.

Digitized by Google

abziehende Ueberhitze direct in die Esse geleitet werden kann. Für die in der neuen Hütte befindlichen Heizungen wird nur eine gemeinschaftliche Esse benützt, deren Querschnitt nach aussen sechseckig, nach innen kreisrund ist; sie hält am Fusse 6 Fuss, am Ausfluge aber 5½ Fuss im Durchmesser.

Die Speisepumpen sind kleine Dampf-Speisepumpen von ungefähr je zwei Pferdekräften, und jeden Kessel speiset eine eigene Pumpe; nur die zwei zwischen den zwei Schweissöfen neben einander liegenden Kessel werden von einer Pumpe gemeinschaftlich bedient. Die Speisepumpen entnehmen das Wasser theils aus eigenen Brunnen, theils aus Reservoirs, in welchen das aus dem Gerinne zugeleitete Wasser durch den abziehenden Dampf vorgewärmt wird. Eine Speisepumpe füllt auch noch nebenbei ein im oberen Theile der Hütte befindliches Reservoir, welches sein Wasser zur Kühlung der Zapfen des grossen Blech-Walzwerkes abgibt.

Der Dampfhammer ist nach dem Condier'schen Principe von Haswell erbaut, und hat so wie jener in Neuberg ein Fallgewicht von 95 Ctr. und eine Hubhöhe von 28 Zoll.

Von den auf die Wasserkraft angewiesenen Hämmern sind zwei (und zwar ein Stirn- und ein Schwanzhammer) Patschhämmer; der erstere hat ein Fallgewicht von 20 bis 24 Ctr. bei einer Hubhöhe von 20 Zoll, der letztere ist 15 bis 16 Ctr. schwer und fällt auf eine Höhe von 22 Zoll. Die anderen zwei Schwanzhämmer sind Streckhämmer und werden durch ein gemeinschaftliches Wasserrad in Bewegung gesetzt, da ihre Ertelringe auf derselben Welle angebracht sind.

Das grosse Blech-Walzwerk besteht aus zwei Walzengerüsten, in deren einem 24zöllige Walzen mit einer Bundlänge von 6 Fuss, in dem anderen eben solche Walzen mit einer Bundlänge mit 5½ Fuss laufen. Das Schwungrad dieser Walzenstrasse besteht aus gusseiserner Rosette und gusseisernem Radkranze, dessen einzelne Theile sich gegenseitig überplatten und mittelst hölzerner Arme mit der Rosette verbunden sind. Das Gewicht des ganzen Schwungrades beträgt 338 Ctr., wovon 272 Ctr. auf den Schwungring entfallen. Der Motor dieses Walzwerkes ist eine von Tschofen construirte direct wirkende Dampfmaschine von 200 Pferdekräften; sie macht in der Regel, wie die Walzen, 30 bis 40 Touren in der Minute, kann aber auch, wenn nöthig, bis 60 Touren in der Minute machen.

Man beabsichtigt hier in der Folge an der anderen Seite der Dampfmaschine noch eine zweite Walzenlinie zu erbauen, und bei dieser Gelegenheit ein Universal-Walzwerk aufzustellen, wie ein solches seit längerer Zeit zu Hörde bei Dortmund in Westphalen besteht; dasselbe gewährt den Vortheil, dass man mittelst desselben Bleche erzeugen kann, welche man nicht zu beschneiden braucht, wodurch der bei den Blechwalzen entfallende grosse Material-Abfall auf ein Minimum reducirt wird. Sectionsrath P. Tunner hat in dem berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt vom Jahre 1855, S. 38 bis 41, dieses Universal-Walzwerk beschrieben und auch die Zeichnung beigegeben. Dasselbe besteht hiernach im wesentlichsten aus zwei horizontalen und zwei verticalen glatten Triebwalzen, von welchen die horizontalen Walzen gegen die Zapfen konisch verlaufen, während die kleinen verticalen Walzen cylindrisch, am Einlaufe angebracht sind und in

Digitized by Google

Zapfenlagern laufen, welche in an den Ständern der horizontalen Walzen befestigten Rahmen angebracht sind. Die horizontalen und verticalen Walzen müssen wenigstens gleich viel Umgänge machen und die Kupplungswellen ziemlich lang sein, um, da beide Walzenpaare verstellbar sind, die Verstellung vornehmen zu können. Mit diesem Walzengerüste ist ein zweites verkuppelt, in welchem die Vorwalzen eingelegt werden.

Von den anderen 4 Walzwerken bestehen 3 aus je 1 Walzenpaare zur Ausfertigung von leichteren Blechen; die Walzen sind 18zöllig, haben eine Bundlänge von 48 bis 50 Zoll und machen 20 bis 40 Umgänge in der Minute; die Bewegung wird auf diese Walzenstrassen von Wasserrädern übertragen. Bei dem vierten dieser Walzwerke steht mit einer gleichen Blech-Walzenlinie unterm rechten Winkel mittelst Getriebrädern eine kleine Streck-Walzenstrasse von 2 Walzengerüsten in Verbindung, welche jedoch ausser Betrieb steht.

Die 4 in Verwendung stehenden Scheeren sind Zugscheeren, und nur eine derselben wird durch ein eigenes Wasserrad in Thätigkeit gesetzt, für die anderen aber die bewegende Kraft von der Welle der kleineren Hämmer und von jener der doppel- (beim Auf- und Niedergange) wirkenden Lochdurchstoss-Maschine übersetzt. Die Drehbank benützt überdiess noch ein eigenes Wasserrad. Die beiden letztgenannten Maschinen stehen wohl nur aus dem Grunde in dieser Hütte, weil man sie in der Appreturs-Werkstätte nicht unterbringen konnte.

Sämmtliche 9 Wasserräder, welche in dieser Hütte benützt werden, sind verschieden construirte unter- und rückenschlächtige Kropfräder mit einem Durchmesser von 12 bis 15 Fuss und einer Breite von 2 bis 9 Fuss; sie haben hölzerne, gusseiserne und Blech-Schaufeln.

Gegenüber der alten Hütte sind an der anderen Seite des Wassergerinnes die Schlosserei und Appreturs-Werkstätte in einem Gebäude untergebracht, und enthalten: 1 Lochdurchstoss-Maschine, welche auch als Scheere benützt werden kann, 4 verticale Bohrmaschinen, 6 Bohrbänke, 4 Drehbänke, 2 Schraubenschneid-Maschinen, 2 Hobelmaschinen, 2 Schleifsteine, 1 Nietenpresse für Handbewegung, 1 Ventilator, 5 Schmiedefeuer und 1 kleine Feldschmiede mit selbstständigem Ventilator. Alle diese Maschinen (mit Ausnahme der Nietenpresse und des Ventilators der Feldschmiede) werden durch ein rückenschlächtiges Wasserrad von 12 Fuss Höhe und 12 Fuss Breite mittelst Riemen-Uebersetzung umgetrieben. Der Ventilator, welcher die 5 Schmiedefeuer speiset, hat einen Durchmesser von 2½ Fuss und macht bis 800 Umdrehungen in der Minute.

An der Nordseite der neuen Hütte liegt der Absturzplatz für die Kohlen- und Roheisen-Vorräthe, und an der Ostseite ist ein hölzerner Schoppen zum Adjustiren grosser Bleche aufgerichtet, wo auch noch eine Blech-Biegmaschine, mit 3 Walzen und Kurbelbewegung für Menschenkraft, nach Bedarf zur Verfügung steht.

Unterhalb des Puddlings- und Walzwerkes, nur etwa 100 Schritte davon entfernt, ist eine Ziegelei mit einem Pochwerke zur Fabrication feuerfester Ziegel eingerichtet. Der Ziegelofen fasst 500 Stück Ziegel. Das Pochwerk zählt 10 Pocheisen

Digitized by Google

und liegt an dem Wassergraben, welcher das von den Wasserrädern der alten Hütte ablaufende Wasser aufnimmt; der Motor für das Pochwerk ist ein unterschlächtiges Wasserrad im freien Strome, mit einer Höhe von 18 Fuss und einer Breite von 12 Fuss. Die feuerfesten Ziegel, welche für die Zustellung der Puddel- und Schweissöfen dienen, werden aus 2 Dritttheilen von einem in der Umgebung gewonnenem Quarze und aus einem Dritttheile von Göttweiher feuerfestem Thone erzeugt; für die Feuerkanäle und andere minder wichtige Ofen-Bestandtheile entfertigt man Ziegel, für welche zu gleichen Theilen der Thon aus dem Liegenden der Turnauer Kohlen und der Quarz gemengt werden. Derselbe Quarz wird auch für die Böden der Schweissöfen benützt.

Bei den Puddelöfen werden mit einem Einsatze von 4½ Ctr. in 12 Stunden 8 Chargen gemacht und die Arbeiter, von welchen auf jeder Schicht [1]) bei einem Ofen 1 Vorpuddler und 2 Helfer (nebst 1 Kohlenführer für je 2 Oefen) bestellt sind, dürfen bei Strafe keine grössere Zahl von Chargen in der Schicht beenden. Man geht bei dieser Verfügung mit Recht von der Ansicht aus, dass ein sorgfältiges Puddeln für die Qualität der Eisenwaare von grösster Wichtigkeit sei, und die Folgen hierbei stattfindender Nachlässigkeiten durch die Schweissarbeit sehr schwer und oft gar nicht mehr beseitigt werden können. Nach einem einjährigen Durchschnitte [2]) werden für den Centner Rohplatten 162 Pfd. Leobener und 3 Pfd. Voitsberger Kohlen (mit Einschluss des Einriebes) verbraucht, so wie 105·678 Pfd. Flossen und 0·926 Pfd. altes Gusseisen; hiernach ergibt sich für den Centner Rohplatten ein Kohlenverbrauch von 165 Pfd. und ein Eisenabbrand von 6·2 Percent.

Bei den Schweissöfen besteht die gleiche Arbeiterzahl wie bei den Puddelöfen, und werden ebenfalls Leobener und Voitsberger Kohlen verbraucht, welchen letzteren man aber den Vorzug einräumt, wenn man eine besonders sorgfältige Schweisshitze beabsichtigt, da diese Kohlen sich bei der Feuerung, wegen des fast ganz fehlenden Schwefelgehaltes, mehr dem Holze ähnlich verhalten. Die stärkeren Bleche (Kesselplatten) werden nur aus doublirten Rohplatten, Dach- und Schlossbleche aber aus Hammereisen erzeugt; die aus Schnitz-Paketen [3]) erzeugten Bleche erhalten immer 2 Schweisshitzen.

Der Aufwand an Brennstoff und der Roheisen-Abbrand ergeben sich bei den Schweissöfen für die verschiedenen Producte in nachstehender Weise:

für 100 Pfund unbeschnittener Platten 270 Pfund Leobener und Voitsberger Kohlen und 21·88 Perc. Eisenabbrand,

„ 100 „ beschnittener Platten aus Rohplatten 243 bis 331 Pfund [4]) Leobener und Voitsberger Kohlen und 21·69 bis 25·69 Perc. [4]) Eisenabbrand,

---

[1]) Der Schichtenwechsel findet um 12 Uhr statt.

[2]) Alle nachstehenden Manipulations-Resultate sind nach einer einjährigen Betriebs-Periode berechnet.

[3]) Die Schnitz-Pakete bestehen aus 82 Percent Plattenschnitz, 16 Percent Kopfplatten von Puddlingseisen und aus 2 Percent Eisen zum Binden der Pakete.

[4]) Diese Differenzen ergeben sich aus dem kleineren oder grösseren Gewichte der erzeugten Platten, da die letzteren eine sorgfältigere und länger dauernde Schweissung erheischen.

Digitized by Google

für 100 Pfund beschnittene Platten aus Schnitz-Paketen 300 bis 395 Pfund [1]) Leobener und Voitsberger Kohlen und 23·52 bis 24·73 Perc. [1]) Eisenabbrand.

Ferner entfallen noch für den Centner beschnittener Platten aus Rohplatten 2 Pfund Abschnitte und 28 bis 34 Pfund [1]) Schnitz; für den Centner beschnittener Platten aus Schnitz-Paketen 4½ Pfund Abschnitte und 24 bis 34 Pfund [1]) Schnitz. Bringt man von der Summe der Erzeugung diese Abfälle und den Eisenabbrand in Abzug, so findet man, dass von 100 Pfund Roheisen 78·12 Pfund unbeschnittene Platten, von 100 Pfund Rohplatten 60·33 bis 54·64 Pfund [1]) beschnittener Platten entfallen. Ein Schweissofen vermag in der 12stündigen Schicht bis 60 Ctr., bei sehr schweren Paketen auch nur 22 Ctr. Rohplatten zu verarbeiten. Gewöhnlich beträgt der Einsatz bei 13 Ctr.

Von 2 Schweissöfen führt eine am Dachgebälke angebrachte Bahn zum Dampfhammer, auf welcher Rollen laufen; an diesen hängt der Austragslöffel, welcher in dieser Weise das Austragen der Pakete erleichtert. Aus den anderen Oefen erfolgt dasselbe mittelst 2räderiger, schmiedeiserner Wagen.

Bei den Glühöfen werden fast ausschliessend Wartberger Kohlen verwendet, nur in seltenen Fällen werden auch Voitsberger und Leobener Kohlen bei den Glühöfen gebraucht; die Manipulations-Resultate der Glühöfen sind aus nachstehendem, nach einem Jahres-Ergebnisse zusammengestellten Ausweise ersichtlich.

Bei den grossen Blech-Glühöfen:

	Verbrauch					Abfälle		
	Grobeisen (Brände)	unbeschnittene Platten und Bleche	Braunkohlen			Platten-Abschnitte	Platten-schnitz	Blech-schnitz
			Wartberger	Leobener	Voitsberger (Lignite)			
	Pfunde							
für 100 Pfd. dünne Platten aus Puddeleisen	.	133	156	.	.	.	31	.
für 100 Pfd. vorgewalzte Platten aus Hammereisen . . .	104	.	169	.	.	.	.	.
für 100 Pfd. beschnittene Platten aus Hammereisen . . .	123·4	.	132	46	.	1	17·924	.
für 100 Pfd. beschnittene Musterbleche aus Puddeleisen	.	136·5	264	.	.	.	15	16·5
für 100 Pfd. gröbere Schloss- und Musterbleche aus Hammereisen	128·8	.	106	.	247	.	9	13·79

[1]) Diese Differenzen ergeben sich aus dem kleineren oder grösseren Gewichte der erzeugten Platten, da die letzteren eine sorgfältigere und länger dauernde Schweissung erheischen.

Digitized by Google

Bei den Feinblech-Glühöfen:

	Verbrauch				Abfälle	
	unbeschnittene Platten und Bleche	Grobeisen	Platten-Abschnitte zum Binden	Wartberger Braunkohlen	Plattenschnitz	Blechschnitz
	Pfunde					
für 100 Pfd. diverse Schloss- und Musterbleche aus Puddlingseisen	136—139	.	2·5	300—420	9—10	24—26
für 100 Pfd. starke Schlossbleche aus Hammereisen .	.	125	3	285	.	22·9
für 100 Pfd. Schloss- u. Musterbleche aus von Hammereisen vorgewalzten Platten	120—126	.	3	150—350	.	22—27
für 100 Pfd. dünne Schlossbleche aus Hammereisen .	.	129	2·5	400	.	26
für 100 Pfd. Dachbleche aus Hammereisen	.	131	3·5	420	.	28·8
für 100 Pfd. Musterbleche aus Hammereisen	.	133	3	457	.	3

Hiernach berechnet sich der Eisenabbrand im Durchschnitte bei den grossen Blech-Glühöfen mit 4·05 Percent, und bei den Feinblech-Glühöfen mit 3·69 Percent. Die Menge der monatlich von sämmtlichen 5 Blech-Glühöfen aufbringbaren fertigen Waare beläuft sich auf 1.000 Ctr.

Die bei den grösseren Glühöfen und zugehörigen Walzen beschäftigte Mannschaft besteht in der 12stündigen Schicht aus 2 Vorwalzern, 1 bis 2 Auffangern, 1 Gabeldrucker und 1 Heizer; bei den Ausfertigungswalzen aus 2 Vorwalzern, 1 Auffanger und 1 Heizer; bei den Flammenwalzen aus 1 Vorwalzer, 1 Auffanger und 1 Heizer. Bei dem grossen Blech-Walzwerke aber sind 3 Vorwalzer, 2 erste und 2 zweite Auffanger, 2 Hitzfanger und 1 Dampfgeber in einer Schicht beschäftigt; überdiess müssen noch die ersten Helfer der Schweissöfen beim Auswalzen mithelfen.

Der Betrieb des Dampfhammers erfordert an Mannschaft 1 Dampfgeber und 1 Drucker für jede Schicht; im Sommer aber wird für die Tagschicht noch 1 Drucker beigegeben, daher zusammen (für die Tag- und Nachtschicht) im Winter 4, und im Sommer 5 Mann zur Bedienung des Dampfhammers nöthig sind. Für sämmtliche Dampfkessel sind 2 Kesselwärter bestellt.

Die Schlosserei- und Appreturs-Werkstätte beschäftigt sich hauptsächlich mit der Adjustirung und Appretur der von den Zeughämmern gelieferten Zeugartikel, als: Schraubstöcke, Wagenwinden u. s. w., und erzeugt auch fertige Brücken aus Blech-Construction.

Sämmtliche beim Puddeln, Schweissen und Walzen beschäftigten Arbeiter werden nach Gedingen entlohnt, so wie auch theilweise die Schlosser; bei den ersteren beläuft sich der Verdienst für ein Tagwerk auf 94·5 kr. bis 1 fl. 75 kr., bei

Digitized by Google

den letzteren auf 70 kr. bis 1 fl. 40 kr. Die Taglöhner erhalten Schichtenlöhne von 63 bis 70 kr., und die Weiber solche von 42 kr. Eine Bruderlade besteht zur Zeit bei diesem Eisenwerke nicht, wohl aber eine noch von dem früheren Werkseigenthümer mit einigen hundert Gulden in Obligationen dotirte Kranken-Casse, in welche alle der Leitung des Krieglacher Ober-Verwesamtes unterstehenden Berg- und Hüttenarbeiter von jedem Gulden ihres Verdienstes 1·5 kr. einzahlen und hierfür in Krankheitsfällen mit ärztlicher Hilfe und Medicamenten versorgt werden. Sonst gewährt diese Casse keine Unterstützungen, für die erwähnten Auslagen reichen jedoch ihre Einnahmen aus. Bei eintretender Arbeitsunfähigkeit sind die Arbeiter mit ihren Ansprüchen auf die Gnade des Werksbesitzers beschränkt.

Dem Puddlings- und Walzwerke fällt nur die Erhaltung der sehr kurzen Strassenstrecke vom Werke bis zum Eisenbahn-Stationsplatze nächst Krieglach zur Last. Die Lage des Werkes an dem grossen Schienenwege der Monarchie gewährt demselben um so grössere Vortheile, als es seine Waaren zumeist nach Wien absetzt.

Die nächst Krieglach gelegenen Hammerwerke des V. F. Sessler stehen unter der gemeinsamen Leitung des Ober-Verwesamtes zu Krieglach und werden theilweise auch von dort aus unmittelbar verwaltet; dieselben werden nachstehend nach ihren Localitäten mit den verfügbaren Betriebsmitteln aufgeführt.

Hönigsthal.

Hammerwerk.

Besteht aus 2 neben einander gebauten Hütten, und liegt an einem eigenen Wassergraben, welcher das Wasser der Mürz dem Hammerwerke zuführt, und nahe in der Mitte des Weges vom Stationsplatze in Krieglach zu dem kurz vorher geschilderten Puddlings- und Walzwerke. In einer dieser Hütten stehen 2 Zeugfeuer mit einem Schlage, in der zweiten Hütte 1 Weich-Zerrennfeuer, 1 Ausheizfeuer, 2 Zeugfeuer, 1 Grobhammer, 1 Schleifstein und 2 Zeughämmer, welche letztere an einer Welle sich befinden; ein in dieser Hütte befindliches Kastengebläse mit 3 Kästen versieht die Feuer beider Hütten mit dem nöthigen Winde. Die Arbeitsmaschinen dieses Hammerwerkes werden durch 4 unterschlächtige Wasserräder in Betrieb gesetzt, welche eine Höhe von 10 Fuss und eine Breite von 30 Zoll haben. Ausserdem befinden sich noch in Hönigsthal eine Modell-Tischlerei und eine Zimmer-Werkstätte, welche zumeist für das Puddlings- und Walzwerk beschäftigt werden, so wie eine Mahl- und Sägemühle.

Feistritz.

Hammerwerk.

Von Hönigsthal $^3/_4$ Stunden in nordöstlicher Richtung entfernt, stehen in einer Hütte 2 Weich-Zerrennfeuer, 2 Gross-Zeugfeuer, 1 Grobhammer, 4 Zeughämmer (je 2 an einer Welle), 1 Gebläse und 1 Pochwerk im Betriebe. Das Gebläse besteht

Digitized by Google

aus 2 oscillirenden Cylindern mit einem Wassertonnen-Regulator. Das Pochwerk zählt 10 Pocheisen und dient zum Pauschen der Blechschnitze, um hierdurch das Oxyd davon zu entfernen, bevor man dieses Materiale zum Einrennen verwendet. Für den Betrieb der obigen Maschinen dienen als Motoren 5 unterschlächtige Wasserräder. Die Erhaltung der Verbindungsstrasse von Feistritz zur nahen Mürzthaler Reichsstrasse wird von der Gemeinde und den grösseren Grundbesitzern bestritten, und vom Hammerwerke hierzu nur ein entsprechender Beitrag geleistet.

Der Zeughammer in Wartberg arbeitet mit 2 Feuern und 2 Schlägen, die Zeugschmiede im Massinggraben mit 1 Feuer und 1 Schlag.

Stainz.

Hammer- und Sensenwerk.

Von Krieglach 3 Wegstunden und von Kindberg 1 1/8 Wegstunde entfernt, liegt in einem Seitenthale des Mürzthales das Dorf Stainz, in dessen nächster Umgebung die einzelnen Werkstätten des hierortigen, V. F. Sessler'schen Hüttenbetriebes liegen.

Vom Hauptthale aus bachaufwärts folgen die einzelnen Hämmer auf einer Strecke von beiläufig 1.000 Klftr. in nachstehender Reihe auf einander:

a) Der untere Grobhammer mit 2 Weich-Zerrennfeuern, 1 Grobhammer und 1 Gebläse, bestehend aus einem liegenden Cylinder nebst einem Wassertonnen-Regulator.

b) Der mittlere Grobhammer mit 2 Weich-Zerrennfeuern, 1 Grobhammer (ein Streckhammer ist derzeit ausser Betrieb) und 1 Kastengebläse, bestehend aus 2 Kästen.

c) Der Zainhammer mit 2 Zainfeuern, 1 Schmiedefeuer, 1 Zainhammer und 1 Kastengebläse.

d) Der Sensenhammer mit 1 Breit-, 1 Zain- 1 Hau- und 2 Polirhämmern und 1 Kastengebläse.

e) Der Stahlhammer mit 1 Hart-Zerrennfeuer, 1 Grobhammer, 2 Gross-Zeugfeuern, 1 Zeughammer und 1 Kastengebläse.

f) Der Kleinhammer mit 2 Klein-Zeugfeuern, 2 Schlägen und 2 ledernen Spitzbälgen; der eine dieser Schläge dient als Aushilfshammer für das Sensenwerk.

Der Brandstatt-Bach und der Fochnitz-Bach vereinigen sich oberhalb des Sensenwerkes und bilden dann den Stainz-Bach. Mit Ausnahme des Stahl- und Kleinhammers liegen alle anderen Hämmer am Stainz-Bache. Der Stahlhammer und der Kleinhammer liegen am Fochnitz-Bache und benützen, so wie überhaupt alle Hämmer in Stainz, hohe Gefälle, daher auch zumeist oberschlächtige Wasserräder (mit Ausnahme der Hämmerräder) in Verwendung stehen. Dem Stahlhammer, welcher zunächst

Digitized by Google

der Vereinigung des Brandstatt- und Fochnitz-Baches am letzteren Bache liegt, kann bei Wassermangel durch ein Gerinne auch das Wasser des Brandstatt-Baches zugeführt werden. Eineisungen verursachen bei den Hämmern in der Stainz häufig Unterbrechungen im Betriebe.

In die Stainz führt eine Bezirksstrasse, für deren Benützung eine Wegmauth von 10 kr. für das Pferd entrichtet wird.

Die Zerrennfeuer sind offene Feuer und werden mit kaltem Winde gespeist; die in Benützung stehenden Zerrennhämmer haben ein Gewicht von 5 bis 5 1/2 Ctr. und werden durch Stockräder von 10 Fuss Höhe und 30 Zoll Breite in Betrieb gesetzt. Bei den Weich-Zerrennfeuern ist die Schwallarbeit, bei den Hart-Zerrennfeuern aber die steirische Stahlarbeit auf dem Löschboden in Anwendung. Die Hart-Zerrennfeuer werden aber nur mit der Erzeugung des für den eigenen Gebrauch nöthigen Rohstahles beschäftigt, und dieser wird auch je nach Bedarf gegärbt. Sowohl die Weich- wie die Hart-Zerrennfeuer stehen im 16stündigen Betriebe.

Beim Weichzerrennen werden 150 Pfund Vordernberger Flossen und 40 bis 50 Pfund Blechschnitz und anderes Abfalleisen eingerennt. Die Renne dauert im Durchschnitte 3 1/2 Stunde, und in der Regel werden in der 16stündigen Schicht 4 Luppen erzeugt, welche gewöhnlich 8 bis 8 1/4 Ctr. wiegen. Die Masseln werden in demselben Feuer ausgeheizt, jedoch wird während des Ausheizens nicht eingeschmolzen; oft kömmt es vor, dass bis 2 Ctr. schwere Masseln in dieser Art ausgeheizt werden. Der Kohlenaufwand beträgt für den Centner Grobeisen (Flammen, Zagel oder Brände) 4 Vordernberger Fass (31 Cub.-Fuss) weiche Kohlen; der Eisenabbrand berechnet sich mit 12 Percent vom Roheisen, mit 5 Percent von grösseren Eisenabfällen, und mit 10 Percent von den gepochten Blechschnitzen, bei welchen sich nebstdem beim Pochen durch die Entfernung des Oxydes (Rostes) ein eben so hoher Gewichtsverlust ergibt. Wenn Schmiedeböckl eingerennt werden, geben dieselben 40 Percent Gewichtsverlust. Bei 2 Feuern und einem Schlage arbeiten in einer Schicht 1 Meister, 1 Meisterknecht, 2 Heizer und 1 Wassergeber.

Bei den Hart-Zerrennfeuern werden für eine Renne 3 Ctr. Roheisen, nebstbei die Abfälle von dem Sensenhammer eingerennt, und in der 16stündigen Schicht 4 Rennen beendet, welche nahezu 6 Ctr. Rohstahl und 2 Ctr. Mock liefern. Der Kohlenverbrauch wird mit 26 Cub.-Fuss für den Centner der Erzeugung und der Eisenabbrand mit 12 Percent angegeben. Der erzeugte Rohstahl wird an die Zeug- und Sensenhämmer abgegeben und von diesen zu eigenem Gebrauche gegärbt. Bei einem Hart-Zerrennfeuer sind in einer Schicht 1 Heizer und 1 Schmied beschäftigt.

Die Arbeiter bei den Zerrennhämmern arbeiten im Centner-Gedinge, und können sich durch dasselbe bis zu einem Taglohne von 1 fl. 31 kr. erschwingen.

Die Zeughämmer werden mit der Erzeugung verschiedener kleinerer und grösserer Zeugartikel beschäftigt, als: Bohrer, Meissel, Schraubstöcke, Wagenwinden, Ambosse, Hämmer, Schiffsanker, Steuerruder u. s. w. Zu besonderen Zwecken, als für Bohrer, Meissel und dergleichen, verwenden die Zeughämmer Gussstahl, welcher von F. Edlen von Mayr in Leoben bezogen wird. Die Arbeiter bei den Zeughämmern werden auch nach dem Centner-Gedinge gelöhnt und geniessen alle

Digitized by Google

Hammerarbeiter dieselben Vortheile wie die bei dem Puddlings- und Walzwerke beschäftigten Arbeiter.

Veitsch.

Schmelzwerk.

Von der Station Mitterdorf der südlichen Staats-Eisenbahn 1¼ Wegstunde entfernt, steht an der von Mitterdorf nach dem Pfarrorte Veitsch führenden Bezirksstrasse, kaum ¼ Wegstunde von diesem Orte bachabwärts, dieses Schmelzwerk, ein Eigenthum des Josef Ritter von Wachtler.

Die Betriebskraft für dieses Schmelzwerk liefert der Veitsch-Bach, welcher hier 11 Fuss Gefälle hat und mit seiner Wassermenge für die jetzigen Bedürfnisse der Hütte genügt, jedoch durch Eineisungen häufige und anhaltende Betriebsstörungen verursacht.

Der Bergbau, welcher die Erze für den Betrieb dieser Hütte liefert und seit dem Jahre 1792 in Angriff genommen wurde, ist von derselben 1½ Wegstunde bachaufwärts gelegen, und zwar am südlichen Abhange der „hohen Veitsch". Dieser ganze Abhang ist eine reiche Erzniederlage, denn überall sind Erzausbisse zu finden und mit jedem Einbaue werden neue Erzmittel erschlossen. Dieselben tragen zwar in ihrer gegenwärtigen Ausrichtung die Merkmale einer lagerförmigen Bildung, allein wenn man die Beziehungen berücksichtigt, in welchen sie zu den nahen Erzlagerstätten in der Golrad, als deren Fortsetzung sie zu betrachten sind, stehen, so kann man um so mehr diese ausgedehnte Erzniederlage gleich jener als eine Gangbildung betrachten, nachdem dieselbe im Verhältnisse zu ihrer Ausdehnung nur erst in sehr geringem Maasse erschlossen und ausgerichtet ist, und wahrscheinlich weitere Aufschlüsse auch für die gangförmige Entstehung dieser Erzlagerstätten thatsächliche Beweise liefern werden.

Das Veitscher Erzrevier erstreckt sich, wie schon oben erwähnt, auf der südlichen Abdachung der hohen Veitsch vom Schallen, unweit der Rothsohl, bis zum sogenannten Eck mit einer Längenausdehnung von nahezu 4.000 Klftr. In dieser Erstreckung besitzen alle bisher bekannten Erzlagerstätten ein nahezu paralleles (östliches) Streichen mit widersinnischem (nördlichem) Einfallen, und zwar vorherrschend unter einem Winkel von 45 Grad.

Die erzführende Gebirgsschichte gehört der Grauwacken-Formation an, welche aus einem Grauwackenschiefer besteht, der eine grünliche, bläuliche, wohl auch fast schwarze Färbung zeigt und immer von vielen Kalkadern durchzogen ist. Dieser Grauwackenschiefer wechsellagert mit einem vorherrschend licht gefärbten Grauwackenkalke und wird unmittelbar von den Werfener Schiefern überlagert, über welchen dann die Guttensteiner Kalke und Hallstätter Schichten liegen.

In diesem Erzreviere kennt man zweierlei Lagerstätten, nämlich Spatheisenstein-Lagerstätten und solche, welche bloss Rohwand führen. Die ersteren kommen nur im Grauwackenschiefer vor, welcher sowohl das Hangende als auch das Liegende derselben bildet, während die letzteren zumeist den Grauwackenkalk begleiten, welcher

Digitized by Google

dann als das Liegende derselben auftritt. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass diese Lagerstätten desto edler werden, je näher sie der Gränze der die Grauwacken-Formation überlagernden Werfener Schiefer liegen.

Die zur Zeit bekannten Erzlagerstätten in der Veitsch, in ihrer Reihenfolge von dem Liegenden gegen das Hangende, sind folgende. Am westlichen Ende dieses Reviers (am Schallen) sind die Ausbisse zweier Rohwand führenden, sehr mächtigen Lagerstätten wahrnehmbar, welche jedoch weder ausgerichtet sind [1]) noch sonst benützt werden; die Erze dieser Lagerstätten halten bis 20 Percent Eisen. Weiter östlich und im Hangenden derselben ist auf der Brunner Alpe durch einen Stolleneinbau (Glückschurf) eine Spatheisenstein-Lagerstätte erschlossen worden, welche bereits eine Mächtigkeit von 13 Klftr. nachweiset, obgleich das Feldort noch in der Erzmächtigkeit ansteht. Diesem Stollen zunächst werden durch den Johannis-Stollen 2 Erzlagerstätten, welche als Haupt- und Liegendlager bezeichnet werden, abgebaut, und am sogenannten Eck wird endlich noch eine andere Erzlagerstätte ausgerichtet; diese liegt zunächst den Werfener Schiefern und zeigt sich sehr edel, ihre Mächtigkeit ist jedoch noch nicht durchfahren.

Der Grubenbau, welcher die Erze für den Hochofen liefert, ist jener, dessen tiefsten Einbau der Johannis-Stollen bildet. Durch diesen Stollen sind das sogenannte Haupt- und Liegendlager in streichender Richtung auf beinahe 180 Klftr. ausgerichtet; die aufgeschlossenen Erzmittel sind aber schon zum grossen Theile abgebaut, daher gegenwärtig dieser Abbau-Horizont durch den Josefinen-Stollen unterfahren wird, wodurch eine Seigerhöhe von 14 Klftr. eingebracht werden soll. Diese beiden Erzlagerstätten zeigen eine verschiedene Mächtigkeit, welche bei dem Hauptlager mit 10 bis 12 Klftr., bei dem Liegendlager durchschnittlich mit 4 Klftr. angenommen werden kann.

In der westlichen Erstreckung schneiden sich diese Erzmittel zwar aus, allein es ist möglich, dass diese wahrscheinlich durch eine Kreuzkluft hervorgebrachte Verwerfung nicht hinreichend untersucht worden ist, indem weder Karten noch sonstige Behelfe über die Art dieses Ausschneidens Aufschluss geben, und die Strecke, welche hierüber Aufschluss geben könnte, versetzt und verbrochen ist; man beabsichtigt daher gegenwärtig, die Gewältigung dieser Strecke einzuleiten.

Die Erze, welche auf diesen Lagerstätten brechen, bestehen fast nur aus Flinzen (unverwitterten Spatheisensteinen); in verwittertem Zustande, als Braunerze, kommen sie sehr selten vor; sie sind immer durch Kalk und häufig auch durch Grauwackenschiefer verunreinigt, führen aber nur örtlich und wenig Schwefelkiese. Die häufigen Einschlüsse von taubem Gestein bedingen eine sehr sorgfältige Scheidung, ermöglichen jedoch in diesem Falle aus den gerösteten Erzen auch ein Ausbringen von mehr als 36 Percent Roheisen.

Der Abbau beschränkt sich hier auf die Gewinnung der von den Alten zurückgelassenen Erzmittel, und ist ein durch die frühere unregelmässige Abbauweise

---

[1]) Das Feldort des auf eine Erstreckung von wenigen Klaftern ausgefahrenen Ludwig-Stollens ist nicht belegt.

Digitized by Google

bedingter unregelmässiger Querbau, bei welchem die Abbaustrassen in einer Höhe und Breite von 6 Fuss getrieben und mit dem abfallenden tauben Gesteine versetzt werden; nur sehr selten wird es nöthig, für diesen Zweck nebstbei Bruchberge aus Bergmühlen zu fördern. Das verwendete Grubenholz muss in der Regel zurückgelassen werden, woran hauptsächlich der frühere unzweckmässige Abbau Schuld trägt. Auf einer Abbaustrasse sind in der Regel in der 12stündigen Schicht 2 Häuer belegt, welche mit Einschluss der Zimmerung ein Klafter-Gedinge von 3 fl. 15 kr. bis 6 fl. 30 kr. erhalten.

Die Förderung geschieht aus den Verhaustrecken in ungrischen Hunden und durch Sturzrollen auf die Förderstrecke herab, auf dieser aber in den gleichen Hunden bis zu der Erzhalde.

Auf der Erzhalde wird das Erzklein mit 6 Setzsieben gereinigt, die Groberze aber sorgfältig geschieden, zu welchen Arbeiten alte gebrechliche Bergarbeiter und Weiber verwendet und hierfür im Schichtenlohne bezahlt werden.

Von der Erzhalde führt eine mit Flachschienen versehene, fast 500 Klftr. lange Eisenbahn zu einer zweiten Halde; auf dieser Bahn laufen Hunde, welche 40 Ctr. zu fassen vermögen und bei 20 Ctr. Gewicht haben. Da diese Bahn ein sehr starkes Fallen hat (örtlich bis 4 Zoll für die Klafter), so müssen die vollen, frei herablaufenden Hunde stark gebremst werden; die leeren Hunde werden mittelst Pferden zurückgebracht, und zwar sind für die ganze Strecke (500 Klftr.) 2 Pferde nöthig, welche in der Hälfte des zurückgelegten Weges wechseln. Diese Eisenbahn, deren Anlage aus einer früheren Zeit herrührt und eine gänzlich verfehlte ist, soll, wenn die Erzförderung auf dem Josefinen-Stollen eingeleitet werden wird, abgeworfen und durch eine andere ersetzt werden. Von der am Endpuncte der Eisenbahn befindlichen Erzhalde wurden die Erze noch vor Kurzem von den Bergarbeitern und ihren Angehörigen in Weilschichten mittelst zweiräderiger Karren bis über den Röstplatz gebracht; diese Erzlieferung wurde nach einem Gedinge geleistet, welches 5 kr. für einen 6 Ctr. fassenden Karren betrug. In neuester Zeit jedoch wurde zur Herabförderung der Erze vom Fusse der letzterwähnten Halde bis zu den Röstöfen ein Bremsberg hergestellt.

Der Vorrath an rohen Erzen beläuft sich auf allen Erzhalden zusammen an 150.000 Ctr., nebstdem erliegen aber auch noch bei 50.000 Ctr. gerösteter Erze am Röstplatze und bei der Hütte.

Die beim Bergbaue beschäftigte Mannschaft besteht aus 106 Mann, von welchen bloss 24 Häuer unmittelbar auf den Abbaustrassen belegt sind. Die normalen Schichtenlöhne dieser Arbeiter bestehen zur Zeit mit 73 kr. für die Häuer und mit 45 bis 52·5 kr. für die Förderer, die ersteren können sich jedoch im Gedinge bis auf einen Schichtenlohn von 1 fl. 22·5 kr. erschwingen. Ausserdem erhalten alle Arbeiter freie Wohnung und die verheirateten auch Grundstücke gegen Entrichtung eines mässigen Pachtzinses zur Benützung. Aus der Bruderlade, in welche die Arbeiter 3 kr. von jedem Gulden ihres Lohnes einzahlen, wird die ärztliche Verpflegung und der Medicamenten-Bedarf der Arbeiter bestritten und Krankenschichten

Digitized by Google

von 14 bis 17·5 kr. ausbezahlt, so wie auch Arbeiterwitwen aus derselben mit Pensionen betheilt werden.

Die Gestehungskosten der Erze betragen am Bergbaue zur Zeit 35 kr. für den Centner und mögen sich an der Hütte mit Einschluss der Förderung zum Röstplatze, des Röst-Calos, der anderen Röstungskosten und der Fracht zur Hütte, welche 5 kr. für den Centner beträgt, auf ungefähr 58 kr. belaufen. Die Gestehungskosten der Erze waren früher noch grösser, und wurden erst in neuerer Zeit durch Einführung der Gedinge herabgesetzt, wodurch gleichzeitig die Erzeugung, und zwar monatlich von 3.000 Ctr. auf 10.000 Ctr., stieg. Die obigen Erzeugungskosten sind zwar noch immer etwas hoch, allein diess ist sehr erklärlich, wenn man erwägt, dass der Abbau in keinem regelrecht vorbereiteten Grubenbaue stattfindet; in einem regelrecht vorgerichteten Grubenfelde werden, durch die Einführung einer entsprechenden Förderung u. s. w., jedenfalls die Gestehungskosten der Erze sich in der Zukunft noch bedeutend herabsetzen lassen.

Unzweifelhaft ist das Veitscher Eisenerz-Vorkommen ein sehr ausgedehntes; denn, obgleich die hier vorkommenden Erzmittel nur verhältnissmässig sehr wenig aufgeschlossen sind, wird doch jeder Fachmann auch aus einer nur oberflächlichen Begehung dieses Terrains von der Massenhaftigkeit der hier erliegenden Erzmittel volle Ueberzeugung gewinnen, wenn es ihm allerdings auch nicht möglich sein sollte, die Grösse des Erzreichthumes dieses Reviers nach Centnern zu berechnen, für welche Berechnung für jetzt, im Verhältnisse der grossen Ausdehnung des Erzvorkommens, noch zu wenige Anhaltspuncte gegeben sind.

Die Röstung der Eisensteine geschah in der Veitsch bisher in 4 offenen Röststadeln, deren jeder bei 700 Ctr. zu fassen vermochte. Die Röstung wurde in denselben gewöhnlich in 8 Tagen beendet, wobei sich ein Röst-Calo von 27 Percent [1]) und ein Brennstoffverbrauch von 1 Klftr. 48zölligen Brennholzes für je 250 Ctr. gerösteter Erze herausstellte, wornach der letztere für einen Centner dieser Erze mit 0·384 massiven Cub.-Fuss sich berechnet.

Nebst diesen Röststadeln wurde noch ein schwedischer Röstofen von 9 Fuss Durchmesser und 14 Fuss Höhe benützt und mit Holz geheizt, welcher aber sehr viel Holz consumirte. Aus diesem Grunde wurde derselbe in neuerer Zeit nach Art der Wagner'schen Röstöfen [2]) umgestaltet, so dass er nun 3 concentrisch gestellte Treppenröste besitzt, zwischen welchen die 3 Ausziehöffnungen liegen; in der Mitte des Ofens wurde ferner eine cylindrische Mauer aufgeführt, in welcher ausgesparte Kanäle atmosphärische Luft in den Ofen leiten. Ueberdiess sind die 4 Röststadeln abgeworfen worden und werden 4 Wagner'sche Röstöfen aufgebaut, welche in einer Reihe zu stehen kommen, jedoch, ähnlich den neueren Wagner'schen Röstöfen, mit keinem runden, sondern einem rechtwinkeligen Querschnitte von 14 Fuss Länge

---

[1]) Dieser hohe Röst-Calo erklärt sich durch den vielen Kalk, welcher mit den Erzen gemengt vorkömmt, bei der Röstung theilweise gebrannt und mit dem abfliessenden Wasser fortgeschwemmt wird.

[2]) Dieselben werden bei der Schilderung des Bergbaues in der Golrad nächst Maria-Zell näher beschrieben.

Digitized by Google

und 8 Fuss Breite mit abgerundeten Ecken. An jeder Längenseite erhalten sie zwei, nahezu die ganzen Längenseiten einnehmende Treppenröste über eben so vielen Ausziehbänken, und daher ein jeder Ofen 4 Treppenröste; die Höhe dieser Oefen wird 13 Fuss betragen, und ein jeder derselben soll 1.000 Ctr. Erze fassen [1]). Alle diese Röstöfen werden in der Folge nur mit Lösche und sonstigen Holzkohlen-Abfällen beheizt werden, wie diess in der Golrad und anderwärts bereits geschieht.

Auf dem Röstplatze werden die Erze der Abwässerung und Verwitterung nach Maassgabe der erliegenden Vorräthe unterzogen, und sodann auf der von der Gemeinde zu erhaltenden Bezirksstrasse zur Schmelzhütte gebracht, welche Strasse in ziemlich gutem Zustande sich befindet.

Den Bedarf an Holzkohlen bezieht das Schmelzwerk zumeist aus den eigenen Waldungen des Werksbesitzers [2]), ausserdem aber durch Handkauf von den Bauern der Umgebung; die Menge der letzteren Kohlen mag beiläufig ein Dritttheil des ganzen Bedarfes betragen. Das Vordernberger Fass weicher Holzkohlen kömmt am Werke auf 59 bis 66 kr. zu stehen; der Fuhr- und Kohlbarren-Einrieb wird mit 10 Percent angenommen.

Die Hüttenanlage besteht aus der Schmelzhütte, einem Kohlbarren und einer kleinen Zeugschmiede. Die Schmelzhütte enthält einen Hochofen mit einem Cylinder-Gebläse, einem Schlacken-Pochwerk und einem Gichtenaufzuge. In der Nähe der Schmelzhütte stehen auch noch ein Beamten-Wohnhaus und mehrere Arbeiter-Wohnungen.

Der Hochofen wurde erst im Jahre 1858 neu zugestellt und erhielt eine von der früheren etwas abweichende Zustellung, da jene bereits nach einer 27 wochentlichen Campagne so gelitten hatte, dass zu einer neuen Zustellung geschritten werden musste. Der Ofen wurde demnach nicht mehr wie früher im Gestelle mit Masse zugestellt, sondern der Bodenstein, das Gestelle und die Rast bestehen nunmehr aus Neuberger Gestellsteinen, die anderen Theile des Kernschachtes aber aus feuerfesten Ziegeln von Wiener-Neustadt. Die Dimensionen des Ofens wurden in nachstehender Weise gewählt: die Höhe der 2 Formen über dem Bodensteine beträgt 18 Zoll und die Höhe des Kohlensackes über dem Bodensteine 10 Fuss; der Kohlensack erhielt auf eine Höhe von 2 Fuss eine cylindrische Form und die Entfernung von dem Kohlensacke zur Gicht beträgt 22 Fuss, daher die ganze Höhe des Ofens 34 Fuss; derselbe hat eine Weite von 40 Zoll am Bodensteine, von 6 Fuss 8 Zoll im Kohlensacke und von 32 Zoll an der Gicht. Er ist endlich mit 2 fast horizontal liegenden, kupfernen Formen zugestellt, welche etwas aus einander blasen und gleich den Düsen $1^7/_8$ Zoll im Durchmesser haben.

Der Gichtenaufzug ist ein Wassertonnen-Aufzug, bei welchem Drahtseile benützt werden. Die Erzgichten werden aus dem Vordernberger konischen Gichtenhunde und die Kohlengichten aus cylindrischen eisernen Hunden aufgegeben.

---

[1]) Von diesen projectirten Röstöfen sind zur Zeit bereits zwei hergestellt.

[2]) Josef Ritter v. Wachtler besitzt in der Veitsch selbst bei 2.500 Joch Waldboden, und die sämmtlichen in Ober-Steiermark gelegenen Eigenwaldungen desselben sollen einen Flächenraum von 16.000 Joch einnehmen.

Digitized by Google

Das Gebläse besteht aus drei Cylindern von $3^1/_2$ Fuss Durchmesser und 30 Zoll Hubhöhe, es wechselt 5 bis 7mal in der Minute. Der Motor desselben ist ein oberschlächtiges Wasserrad mit einem Durchmesser von 9 Fuss und einer Breite von 9 Fuss, welches seine Bewegung von der verlängerten Welle mittelst Bleielstangen auf die Kolben des Gebläses überträgt.

Der Wind wird mit einer Pressung von 18 Linien Quecksilbersäule im kalten Zustande in den Ofen geleitet. Vor ungefähr 18 Jahren bestand zwar ein auf der Gicht aufgestellter Winderhitzungs-Apparat, allein derselbe wurde wieder abgeworfen, weil das damals benützte Kastengebläse bei der fehlerhaften Construction des Wasserrades und bei dem Umstande, dass der Apparat auf der Gicht erbaut wurde, nicht das nöthige Windquantum zu liefern vermochte. Gegenwärtig würde ein Winderhitzungs-Apparat gewiss bessere Resultate geben.

Der zunächst der Schmelzhütte stehende Kohlbarren, dessen Dach auf steinernen Pfeilern ruht, kann 25.000 Vordernberger Fass Kohlen aufnehmen; die bachaufwärts nur bei 100 Schritte entfernte Zeugschmiede umfasst 2 Feuer mit einem Schlage und einem Balggebläse, bei welchen Maschinen 2 kleine Stockräder den Betrieb vermitteln.

In der letzten Schmelz-Campagne wurden 37.475 Ctr. Erze mit einem Aufwande von 28.547 Vordernberger Fass Holzkohlen verschmolzen und 4.879 Ctr. eines Chloritschiefers, welcher in der Nähe des Hochofens gewonnen wird, als Zuschlag verwendet; die Erzeugung betrug während dieser Campagne 13.397 Ctr. weissen Roheisens, welches zumeist in strahligen und spiegeligen, sehr selten aber in luckigen Flossen bestand, nebst 242 Ctr. Wascheisen. Hierbei wurden auf eine Kohlengicht von $1^1/_2$ Vordernberger Fass (11·7 Cub.-Fuss) 200 bis 240 Pfund Erze und 13 Percent Zuschlagschiefer gesetzt.

Nach obigen Zahlen ergibt sich das Ausbringen aus den Erzen mit 36·4 Percent Roheisen und die Gewinnung des Wascheisens mit 1·8 Percent der Roheisen-Production, so wie sich der Kohlenverbrauch mit 16·32 Cub.-Fuss für den Centner Roheisen berechnet.

Die tägliche Erzeugung ist durch die erhöhte Windpressung (18 Linien Quecksilbersäule) auf 100 bis 120 Ctr. gebracht worden, während dieselbe in früherer Zeit bei geringerer Pressung des Windes (12 Linien Quecksilbersäule) nur 60 bis 75 Ctr. betrug.

Das gewonnene Roheisen wird zu den Preisen, welche jeweilig an den anderen Schmelzwerken in Steiermark bestehen, zumeist an die eigenen Raffinirwerke des Werksbesitzers abgegeben, das Wascheisen aber wieder in dem Hochofen niedergeschmolzen.

Die Hochofenarbeiter sind gleich den Bergarbeitern gehalten und den Hochofen bedienen in jeder 12stündigen Schicht 4 Mann, wovon 2 Mann auf der Hüttensohle und 2 Mann auf der Gicht beschäftigt sind.

Für die Benützung der vom Bergbaue zur Hütte und von da nach Mitterdorf führenden Strasse leistet der Werksbesitzer bloss einen angemessenen Beitrag an die Gemeinde, welche für die Erhaltung der Strasse zu sorgen hat.

Digitized by Google

Dass das Schmelzwerk in der Veitsch künftig eine grössere Ausdehnung erlangen wird und muss, kann nicht in Abrede gestellt werden, wenn man den grossen Reichthum seiner Eisenerz-Lagerstätten und die günstige Lage bezüglich seiner Nähe an dem grossen Eisenbahnnetze der Monarchie berücksichtigt. Denn ein regelrechter Aufschluss der Erzmittel des Veitscher Revieres wird unzweifelhaft einen Erzreichthum nachweisen, welcher für den Betrieb mehr als eines in grossen Dimensionen gebauten Hochofens für lange Zeit ausreichend ist. Die Erhöhung der Erzeugung ist dem Werke ferner durch die Nähe der Eisenbahn ermöglicht, da es hierdurch von der Holzkohlen-Benützung unabhängig gestellt und sich mit anderem, mineralischem, Brennstoffe zu versehen in der Lage ist [1]). Und wenn auch nicht übersehen werden darf, dass aus ökonomischen Rücksichten bei diesem Schmelzwerke kaum eine andere Mineralkohle als die Braunkohle zur Verwendung kommen wird, so ist doch ebenfalls gewiss, dass die bisher bezüglich der Benützung der Braunkohle bei dem Hochofen-Processe abgeführten Versuche keineswegs ausreichen, um über die Tauglichkeit dieses Brennstoffes für den Hochofen-Process endgiltig absprechen zu können; im Gegentheile dürften mit entsprechenden Hilfsmitteln ausgeführte Versuche diesen Brennstoff eben so bei den Eisen-Schmelzwerken zu Ehren bringen, wie diess bei den Eisen-Raffinirwerken durch österreichische Beharrlichkeit und Aufopferung gelungen ist, und wenigstens eine theilweise Verwendung desselben beim Hochofen-Betriebe (wie etwa jene des Torfes) zur Folge haben.

Nebst dem Schmelzwerke in der Veitsch besitzt Josef Ritter von Wachtler noch ein Schmelzwerk in der Fröschnitz nächst Spital am Semmering, dieses Schmelzwerk verfügt aber über weniger ergiebige Erzmittel, welche im Verhältnisse zu jenen in der Veitsch vielmehr als spärlich bezeichnet werden können; jedoch haben die in der letzteren Zeit durch Schurf- und Hoffnungsbaue gewonnenen Aufschlüsse die Menge der abzubauenden Erze bedeutend vermehrt. Ferner gehören zum Eigenthume desselben Besitzers: ein Hammerwerk in Langenwang, ein Hammer- und Walzwerk in Hönigsberg, ein Hammer-, ein Walzwerk und eine Nägelfabrik nächst Filzmoos und Retteneg, ein Sensenwerk zu Schwöbing nächst Krieglach, ein Braunkohlen-Bergbau in der Ratten nächst Retteneg, welcher für den Bedarf des nahen, oben erwähnten Walzwerkes ausgebeutet wird, so wie Braunkohlen-Bergbaue im Illachgraben, bei Parschlug und Winkel im Mürzthale, welche 2 letzteren Bergbaue jedoch nur gefristet werden [2]).

Ueber diese Werke soll bloss erwähnt werden, dass der Hochofen in Fröschnitz erst im Jahre 1853 neu gebaut wurde und mit warmen Winde gespeist wird, ferner, dass die Hämmer in Hönigsberg in der nächsten Zeit wahrscheinlich aufgelassen werden dürften, um die Roheisen-Production durch den hierdurch verfügbaren Brennstoff entsprechend zu vermehren, und dass der Niederhammer, welcher

---

[1]) Der Bau eines grossen Hochofens soll in der Veitsch noch im Laufe des Jahres 1860 in Angriff genommen, und der Betrieb desselben sodann mit fossilen Brennstoffen eingeleitet werden.

[2]) Ausser diesen in Steiermark gelegenen Eisenwerken besitzt Josef Ritter von Wachtler auch noch im Otter-Thale in Oesterreich unter der Enns ein Hammer- und Sensenwerk.

Digitized by Google

einen Bestandtheil des Raffinirwerkes nächst Retteneg bildet, in letzterer Zeit abgebrannt ist und noch nicht wieder aufgebaut wurde.

Parschlug.

Braunkohlen-Bergbau.

In einer Entfernung von 1½ Wegstunde von der Eisenbahn-Station Marein gegen Westen liegt Parschlug, wo bereits zu Ende des vorigen Jahrhunderts ein Braunkohlen-Flötz erschürft wurde, und seither auf demselben mehrere Bergbaue eröffnet worden sind. Doch steht nur jener des Dr. Andreas Ritter von Gredler, welcher denselben im Jahre 1852 erkaufte, im Betriebe, die anderen Bergbaue werden bloss in bauhaftem Zustande erhalten, wesshalb auch hier nur die Verhältnisse des ersteren Bergbaues geschildert werden sollen.

Das Parschluger Thal bildet ein Seitenthal des Mürzthales und ist im Westen, Osten und Norden von Gliedern des krystallinischen Schiefergebirges, nämlich von Gneiss, Chloritschiefer und krystallinischem Kalke, begränzt; die Tertiär-Schichten, welche der neogenen Bildung angehören, sind unmittelbar auf dem Gneiss und dem krystallinischen Kalke muldenförmig aufgelagert.

Das unterste Glied der Tertiär-Formation ist in Nordost ein bläulicher fester Thon, welcher in Südwest durch einen festen grauwackenartigen Sandstein ersetzt wird; diese Gesteinsschichten treten in einer Mächtigkeit von einigen Fuss bis zu 2 Klftr. auf, und bilden das Liegende des Flötzes, das Hangende hingegen besteht aus einem Schieferthone, welcher mit weniger mächtigen Sandsteinschichten wechsellagert. Bei 6 Fuss über dem Flötze kömmt überdiess eine 4 bis 12 Zoll mächtige Schichte eines gelblich gefärbten Schieferthones vor, welche die von Dr. Unger beschriebenen[1]) fossilen Pflanzenreste einschliesst. Die mit dem Bergbaue des Dr. A. v. Gredler durchfahrene Mächtigkeit der Hangend-Schichten beträgt bei 16 Klftr.

Das Flötz fällt, so wie die dasselbe einschliessenden Tertiär-Schichten, gegen Osten unter 15 Grad, stellenweise aber auch steiler ein, und zwar rechtsinnisch, scheint jedoch gegen die Thalsohle eine mehr horizontale Lage anzunehmen. Die Mächtigkeit des Flötzes in diesem Grubenbaue kann mit 3 Klftr. angenommen werden, denn obgleich das Flötz in den tieferen Horizonten nur mit geringerer Mächtigkeit aufzutreten scheint, zeigt es doch in diesem Grubenbaue fast regelmässig die oben bezeichnete, und selbst eine grössere Mächtigkeit (4 Klftr.). Das Flötz ist auch, aber nur an wenigen Orten, durch einzelne, das Flötz unter schiefem Winkel durchsetzende Sprünge[2]) in das Hangende verworfen, und der zunächst der Sprünge

---

[1]) In dessen „Chloris protogaea" 1847, „Iconographia plantarum fossilium" IV. Bd, 1852, und in den Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften.

[2]) Dieser Ausdruck bezeichnet bei den Braunkohlen-Bergbauen in Steiermark Dislocations- oder Verwerfungs-Spalten, bei welchen keine Ausfüllung durch andere Mineral-Aggregate erfolgt, sondern bloss das gespaltene Gestein auf gewisse Entfernung mechanisch verändert worden ist, welche Veränderung jedoch in der Kohle selbst am auffallendsten erscheint. In dem vorliegenden Falle sind diese Sprünge jedenfalls in Folge einer Hebung des Liegenden entstanden und daher nach Naumann Uebersprünge oder Ueberschiebungen.

Digitized by Google

gelegene verworfene Theil auf kürzerer Strecke förmlich umgebogen, so dass er in verticaler Richtung gefaltet erscheint; in der nächsten Nähe dieser Sprünge ist zwar die Kohle immer stark zerklüftet und mulmig, allein etwas weiter davon entfernt ist sie gewöhnlich viel fester und schöner als in den anderen Flötztheilen.

Die Kohle selbst ist von schwarzer Farbe und muschligem Bruche, jedoch von bituminösen, schwefelreichen Schieferpartien häufig durchzogen, welche sorgfältig ausgehalten und zur Alaun-Fabrication verwendet werden. Die Alaun-Fabrication wird auch nur aus dem Grunde betrieben, um durch Verwerthung des Alaunschiefers die grossen Kosten für das nöthige Aushalten dieses Schiefers zu paralysiren, da sonst die Gewinnungskosten der Kohlen sich zu hoch stellen würden. Aus diesem Grunde werden wohl die nachbarlichen Bergbaue zu Parschlug nie zu einem regelmässigen Betriebe gelangen, da eines Theils die geringere Ausdehnung ihrer Kohlenmittel die Anlage einer Alaunhütte nicht rechtfertigen würde, in anderer Weise aber sich der Abbau neben der Concurrenz der Ritter von Gredler'schen Gewerkschaft nicht lohnen könnte.

Die reinsten Kohlen finden sich in einer bei 6 Fuss mächtigen Bank zunächst des Liegenden vor, worauf eine 1 bis 1½ Klftr. mächtige, sehr mit Schiefer verunreinigte Kohlenschichte, dann eine theils sehr gering, theils bis 1½ Fuss mächtige Schichte eines der Walkererde ähnlichen Thones und ein ½ bis 1 Klftr. mächtiges, reineres Kohlenmittel folgen.

Nach einer im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführten Analyse der Braunkohlen von Parschlug enthalten dieselben 13·5 Percent Wasser, geben 5·02 Percent Asche, und 13·4 Ctr. derselben bilden das Aequivalent einer 30zölligen Wr. Klafter Fichtenholzes; der Schwefelgehalt der reinen Kohle ist unbedeutend.

In früherer Zeit wurden die Kohlen zumeist durch einen unregelmässigen und unzweckmässigen Tagbau gewonnen, gegenwärtig beschränkt sich der Abbau auf den Grubenbau, da ein raisonmässig betriebener Tagbau sich nicht rentiren würde. Im nördlichen Felde könnte zwar noch ein Tagbau angelegt werden, allein derselbe scheint für den Fall reservirt zu werden, wenn es nöthig werden sollte, rasch die Erzeugung bedeutend zu steigern.

Das Flötz ist durch Stolleneinbau regelmässig, und zwar im Horizonte des Andreas-Stollens in einer streichenden Länge von 134 Klftr. [1]) und mit einer flachen Höhe von 56 Klftr., ausgerichtet, der Abbau aber, die Förderung und der ganze Betrieb sind in einer Weise geregelt, welche ein beredtes Zeugniss von der Fachkenntniss und Umsicht der Werksleitung gibt. Denn obgleich der in früherer Zeit, wie bei den meisten Kohlen-Bergbauen, unregelmässig und planlos ausgeführte Grubenbau den gegenwärtigen Abbau häufig beirrt, so wird doch der festgestellte Betriebsplan genau eingehalten und die gewählte Abbauart consequent durchgeführt.

---

[1]) In Nordost erscheint das Flötz sodann auf diesem Horizonte verdrückt, in Südwest dagegen um 8 Klafter ins Hangende verworfen; in der Sohle dieses Stollens geht das Flötz noch weiter nieder.

Digitized by Google

Der eingeleitete Abbau kann ein schwebender First-Ulmbau genannt werden und verhaut die ganze Flötzmächtigkeit in 3 Etagen von je einer Klafter Höhe. Zu diesem Ende werden auf dem Liegenden, auf welchem überhaupt alle Strecken ausgefahren werden, der Grundstrecke des Abbaufeldes von 10 zu 10 Klftr. Aufbrüche aufgefahren, und von diesen aus von 5 zu 5 Klftr. parallele Strecken getrieben, wodurch das Abbaufeld in Pfeiler von 10 Klftr. Länge und 5 Klftr. Breite (flacher Höhe) getheilt wird. Sodann wird mit dem Abbaue auf den äussersten Gränzen des Abbaufeldes begonnen und gegen die Mitte desselben so vorgeschritten, dass man die obersten Pfeiler zuerst in Angriff nimmt und mit den unteren Pfeilern nachrückt. Zuerst wird nämlich auf dem obersten Pfeiler von der Parallel-Strecke aus am Liegenden eine schwebende Abbaustrasse von 6 Fuss Höhe und 6 bis 8 Fuss Breite aufgefahren, und, wenn nöthig, mit ganzen oder mit halben Thürstöcken ausgezimmert; sodann wird diese Strasse mit Zurücklassung der Zimmerung versetzt, und zwar zu Anfang des Abbaues mittelst eines aus Bergmühlen gewonnenen oder aus der Taggegend durch Sturzschächte eingebrachten Versatzes, als welchen man vorzugsweise den Liegendletten oder über Tag gewonnenen Lehm wählt. In diesem Falle muss auch eine Hangendstrecke ausgefahren werden, um mittelst derselben den Versatz durch einen mitzuführenden Versatzschutt in die verhauten Strecken von oben stürzen zu können.

Ist die unterste Abbaustrasse auf diese Weise versetzt, so wird über derselben eingebrochen, eine gleiche schwebende Abbaustrasse auf dem Versatze der ersteren aufgefahren, und zugleich die in der ersten Etage zurückgelassene Zimmerung gewonnen, indem man die Kappen der Thürstöcke einfach abhebt, die Stempelhölzer derselben aber mittelst der Sappe oder mittelst einer an einem Hebebaume befestigten Kette aushebt; die Abbaustrasse wird gleich der ersteren versetzt, und sodann die dritte und letzte Abbaustrasse aufgefahren, welche aber, nachdem die Zimmerung nach Thunlichkeit herausgerissen ist, zu Bruche gelassen wird. Um ferner in die 2. und 3. Abbaustrasse nach Versetzung der 1. gelangen zu können, wird zunächst dieser in der anstehenden Kohle die sogenannte Anstalt aufgebrochen, d. i. ein etwa 4 bis 6 Fuss im Gevierte haltendes Schächtchen, welches bis zu der obersten Abbaustrecke geführt wird und bei den zwei oberen Strassen zum Einbrechen benützt wird.

Hat man in einem Abbau-Horizonte schon so vielen guten Versatz (Letten oder Lehm) eingebracht, dass man das Brandfeld oder den Bruch des Hangendschiefers nicht mehr zu fürchten braucht, indem man bereits einen hinlänglich breiten und festen Damm zwischen diesen und der anstehenden Kohle besitzt, oder ist der Hangendschiefer nicht bituminös, so wird auch, sobald eine der beiden unteren Abbaustrassen zu Ende geführt ist, durch das Ausziehen der Pfähle in den obersten Feldern der Zimmerung der Versatz aus dem zunächst des verhauten Feldes liegenden Ulme hereingezogen, oder auch nach Umständen aus dem oberhalb liegenden Bruchfelde eingelassen.

Ist der Abbau auf der obersten Parallel-Strecke bereits um einige Verhaustrassen von der Gränze des Abbaufeldes gegen die Mitte desselben vorgeschritten,

Digitized by Google

so beginnt der Abbau auf der nächst unteren Parallel-Strecke und in gleicher Weise auf den übrigen Parallel-Strecken, so dass der Abbau von oben nach abwärts und gegen die Mitte des Abbaufeldes staffelförmig vorschreitet.

Auf einer Abbaustrasse sind 2 Mann für eine 12stündige Schicht, daher zusammen 4 Mann, belegt, welche mit dem Bergeisen am Ulme und in der Brust einschrämmen und ohne Anwendung des Pulvers bloss mittelst Keilen die Kohlen gewinnen; sie erhalten ein Gedinge für die Cub.-Klafter des verhauten Flötztheiles, und die Leistung eines Häuers mit Einschluss des Zimmerns, Versetzens und des Streckenbetriebes beträgt für die Schicht durchschnittlich 19 Ctr.

Die Förderung der Kohlen geht aus den Verhaustrassen mittelst Scheibtruhen und Sturzrollen bis auf den Horizont ober dem Bremsberge, in welchem Horizonte die Kohlen auf einer Eisenbahn, die jener auf der Haupt-Förderstrecke gleicht, zum Bremsberge gebracht, über diesen in denselben Hunden auf den Haupt-Förderstollen herabgebremst und auf der Eisenbahn, welche 2 Geleise besitzt, zu Tage gefördert werden.

Die im Gebrauche stehenden Schienen sind 4 Linien starke und 1¼ Zoll breite Flachschienen, welche mit Nägeln auf lärchenem Gestänge befestigt sind.

Die Hunde haben einen länglichen mit Eisenblech gefütterten Kasten, 4 Fuss lang, 2 Fuss breit, 1⅛ Fuss tief und mit einem Stege versehen, an welchem die Achsen der 9 Zoll hohen gusseisernen Räder so befestigt erscheinen, dass sie möglichst in den Mittelpunct des Hundes gerückt sind [1]), um desto leichter rückwärts gehoben werden zu können. Die Räder werden durch Vorstecknägel auf den Achsen zurückgehalten. Das Entleeren des Hundes erfolgt nach vorne, und zwar durch eine mittelst Bändern auf einem Rundeisen hängende Thüre, welches, an dem oberen Theile des Hundes angebracht, zugleich als Schliesse für den Hund dient. Diese Thüre wird bei der Förderung durch einen auf derselben angebrachten Riegel geschlossen, welcher in den Boden des Hundes eingreift. Ein solcher Hund kann 5 bis 6 Ctr. Kohlen aufnehmen.

Der Bremsberg hat eine Länge von 30 Klftr., einen Neigungswinkel von 15 Grad und ist mit 2 Geleisen versehen; auf demselben wird nur die ganze Länge der Bremsbahn benützt, da keine Mittelstrecken bestehen, und die Hunde von dem oberen Horizonte des Bremsberges bis zu dem unteren Ende desselben (auf die Sohle des Förderstollens) laufen. Die Hunde werden auf diesem Bremsberge auf Wagengestellen herabgebremst, indem diese Gestelle auf ihrer horizontalen Platte mit Schienen versehen sind, auf welche der Hund von der an diese Schienen so nahe als möglich gelegten Eisenbahn der streichenden Strecke geschoben, und mittelst einer eisernen Gabel festgehalten wird, welche Gabel mit ihrer Gablung an dem Wagengestelle drehbar befestigt ist und an ihrem anderen Ende einen Schlitz hat, der, über einen an der Längenseite des Hundes angebrachten Bügel geschoben und durch einen Vorstecknagel fixirt den Hund auf dem Wagengestelle festhält.

---

[1]) Der Zwischenraum zwischen den beiden Spurkränzen beträgt nur 1⅛ Zoll.

Digitized by Google

Das Wagengestelle hängt an einer Kette, welche um eine hölzerne Scheibe gelegt ist, die sich, an einer winkelrecht auf die Neigung der Bremsbahn stehenden Welle befestigt, mit dieser dreht, und in der Höhe des Befestigungspunctes der Kette am Wagengestelle parallel mit der Flötzebene liegt; der Durchmesser dieser Kettenscheibe ist gleich der Entfernung der Mittelpuncte der zwei Bremsbahnen. Die Kette ist durch eine am unteren Theile der Kettenscheibe befindliche vorspringende Kante vor dem Herabfallen von der Scheibe gesichert, und ein Rutschen der Kette wird durch die Reibung verhindert. Ober der Kettenscheibe ist an derselben Welle die Bremsscheibe angebracht, welche durch zwei Bremsbacken mittelst eines einfachen Hebels gebremst wird. Die Bremswelle läuft unten in einer Pfanne, oben in einem Lager. Diese ganze Bremsvorrichtung ist von Holz sehr einfach construirt, und gewährt den Vortheil, dass sie sehr leicht durch jeden Zimmermann hergestellt und reparirt werden kann.

Um von beiden Seiten des Bremsberges die Hunde auf jedes beliebige Geleise desselben bringen zu können, sind die zwei Geleise über die obere streichende Strecke um so viel verlängert, dass auf dieser Verlängerung je ein Reserve-Wagengestelle Platz findet, welches, an einem einfachen Hanfseile befestigt, so weit herabgelassen werden kann, um als fliegende Brücke zu dienen und die Bringung des Hundes mittelst des auf demselben liegenden Schienengeleises, dessen Fortsetzung bis über die jenseitige Bremsbahn führt, auf das dort bereit stehende an der Bremskette befestigte Wagengestelle zu ermöglichen. Zu demselben Zwecke sind am Förderstollen, auf welchem der Bremsberg in der Weise endigt, dass die Hunde direct von dem Wagengestelle des Bremsberges auf die Förderbahn des Stollens gerückt werden können, in Charnieren nach der Längenseite sich drehende fliegende Brücken hergerichtet, welche, wenn sie nicht benöthigt werden, einfach aufgehoben und an den dem Bremsberge gegenüber liegenden Ulme des Stollens angelehnt werden. Die fliegenden Brücken haben auch noch den Zweck, die nicht auf den Bremsberg gelangenden Kohlen aus den hinter demselben liegenden Belegorten jederzeit zu Tage fördern zu können.

Die Förderung am Förderstollen wird auf der doppelgeleisigen Bahn, welche einen Fall von beiläufig 4 Decimal-Linien für die Klafter hat, verdingt, und zwar nach der Anzahl der geförderten Hunde.

Die Normallöhne der Arbeiter bestehen zur Zeit für die Häuer mit 66 kr. und für die Förderer mit 52·5 bis 58 kr.; die niedrigsten Schichtenlöhne, nämlich jene der über Tags mit dem Sortiren der Kohlen beschäftigten Weiber, betragen 42 kr. Selbstverständlich erzielen die im Gedinge arbeitenden Häuer und Förderer höhere, als die normirten Löhne, welche bei den Häuern auch wohl bis auf 1 fl. 5 kr. für die Schicht steigen. Alle Arbeiter erhalten vom Werke freie Wohnung und Beheizung. Die Errichtung einer Bruderlade ist eingeleitet.

Die Braunkohlen von Parschlug werden in der Umgebung, an die südliche Staats-Eisenbahn, auch nach Wien an mehrere Industrielle abgesetzt und die Stückkohlen am Bahnhofe zu Marein per Centner mit 42 kr. berechnet; die zwischen den

Digitized by Google

Kohlen lagernden Schiefer werden zur Alaun-Fabrication [1]) verwendet, wobei auch die schlechteren Kohlen als Brennmateriale entsprechend verwerthet werden.

Ein Grubenbrand, welcher in früherer Zeit nahe am Ausgehenden, wahrscheinlich durch einen schlecht angelegten und in unzweckmässiger Weise ausgebeuteten Tagbau, entstand, wurde unter dem jetzigen Besitzer durch eine sowohl dem Streichen, als dem Verflächen nach aufgeführte doppelte Trockenmauer, zwischen welcher ein Lehmkern fest eingestaut ist, abgedämmt; zu gleicher Zeit aber wurde durch einen Wetterschacht eine lebhafte Wetter-Circulation in dem ganzen Grubenbaue hergestellt, um die zeitweilig etwa aus dem Brandfelde dringenden Brandgase auf dem kürzesten Wege aus der Grube zu entfernen. In der neuesten Zeit hat sich zwar der Brand wieder einem Pfeiler in der Nähe des Brandfeldes mitgetheilt, dessen Abbau wegen der eingetretenen Stockung im Kohlenverschleisse sistirt wurde, allein durch rasches Herausbauen des Feuers (vom 12. December 1859 bis 2. Februar 1860) ist diese Gefahr zur Zeit beseitigt, und man hofft auch noch die dort zurückgelassene Liegend-Kohlenbank zu gewinnen.

Maria-Zell.

Schmelz-, Guss- und Hammerwerk.

Dieses Hüttenwerk des k. k. Montan-Aerars liegt etwa eine starke Wegstunde südlich vom Wallfahrtsorte (Markte) Maria-Zell in einer Seehöhe von 3.000 Fuss, am Zusammenflusse des Aschbaches und des Salza-Flusses, wo durch das Zusammentreffen dieser Flussgebiete das Salzathal eine bedeutende Erweiterung erhalten hat. Die von Maria-Zell über Aflenz nach Kapfenberg zur Südbahn führende, in gutem Bauzustande befindliche Reichsstrasse berührt das Eisenwerk unmittelbar, und setzt dasselbe durch die von Maria-Zell nach St. Pölten führende Reichsstrasse mit dem Erzherzogthume Oesterreich in Verbindung, so wie die von der ersteren Reichsstrasse abzweigende Bezirksstrasse über das Niederalpel und Neuberg nach Mürzzuschlag eine zweite Verbindung mit der Südbahn zur Verfügung stellt; leider ist diese Bezirksstrasse theilweise (über das Niederalpel bis Mürzsteg) in einem sehr vernachlässigten Zustande.

Die Aufzeichnungen über die Entstehung dieses Eisenwerkes sind durch die im Anfange des neunzehnten Jahrhunderts im Markte Maria-Zell ausgebrochenen verheerenden Brände vernichtet worden; aus den sonst noch vorhandenen Acten entnimmt man mit Sicherheit nur wenige Daten. Denn man ersieht aus diesen bloss, dass ein Schmelzwerk, sammt dem Eisenstein-Bergbaue in der Golrad, und ein Hammerwerk in Aschbach im Jahre 1462 durch den Abt Johannes des Stiftes zu St. Lambrecht angekauft worden sind. Wahrscheinlich ist, dass mit dem Beginne des Bergbaues auch das Schmelzwerk in Betrieb gesetzt wurde; über die Zeit, in

[1]) Im Jahre 1857 wurden 760 Ctr. Alaun erzeugt, im Jahre 1858 dagegen war diese Erzeugung schon auf 1.313 Ctr. gestiegen.

Digitized by Google

welcher diess geschah, liegen keine amtlichen oder geschichtlichen Behelfe vor, doch dürfte der erste Bergbaubetrieb in der Golrad in sehr frühe Zeit fallen.

Die Hüttenanlage wurde an dem Orte, wo sie zur Zeit besteht, zuerst durch den Abt Eugen aus dem gräflichen Hause Inzaghy im Jahre 1740 erbaut, und verblieb bis zur Aufhebung des Stiftes zu St. Lambrecht (im Jahre 1788) im Besitze desselben. Als zu Ende desselben Jahrhunderts das Stift restaurirt wurde, verblieb das Eisenwerk, welches an den steiermärkischen Religionsfond abgetreten worden war, im Besitze desselben, wurde von dem letzteren im Jahre 1800 an das k. k. Montan-Aerar verkauft, und im Jahre 1801 von diesem in eigene Regie übernommen. Dass an dieser Stelle früher ein Hammerwerk stand, ist durch die bei dem Umbaue des Schmelzwerkes in den Jahren 1851 bis 1854 in einer Tiefe von 10 Fuss stattgefundene Ausgrabung alter Hammergerüste und Chabotten unzweifelhaft nachgewiesen.

Seit der Uebernahme des Eisenwerkes durch das k. k. Montan-Aerar datirt auch seine Entwicklung als Gusswerk, denn in früheren Zeiten scheint das hiesige Roheisen zumeist in den vielen Hämmern, welche nach amtlichen Aufzeichnungen hier bestanden, zu Grobeisen und Streckwaare verarbeitet worden zu sein. Seine letzte und wichtigste Umstaltung jedoch erfuhr das Eisenwerk erst in den Jahren 1851 bis 1854 durch den Bau der jetzigen Gusshütte und des Geschütz-Bohrwerkes, bei welcher Gelegenheit fast alle anderen Manipulations-Werkstätten erweitert und entsprechend umgestaltet wurden.

Der Eisenstein-Bergbau in der Golrad, von welchem das Maria-Zeller Eisenwerk seine Erze bezieht, ist bei 3 Wegstunden südlich vom Gusswerke an der von Maria-Zell nach Aflenz und Kapfenberg führenden Reichsstrasse gelegen, und mit 18 Feldmassen nach dem Patente vom Jahre 1819 belehnt; er liegt an der nördlichen Abdachung des Seeberges in einem engen Thale, an dessen beiden Gehängen die Erzmittel aufgeschlossen sind, die Haupt-Erzniederlage befindet sich jedoch am westlichen Abhange des Thales, wo auch der Abbau hauptsächlich stattfindet. Diese Erzlagerstätten gehören, gleich jenen von Neuberg, dem sogenannten nördlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuge an, und treten, wie die anderen Erzvorkommen dieses Zuges, in der Grauwacken-Formation auf.

Die geognostischen Verhältnisse der Erzlagerstätten in der Golrad sind sowohl für den Geologen, als auch für den practischen Bergmann von dem höchsten Interesse, um so mehr, als diese höchst wahrscheinlich den ersten Anlass gegeben haben, die Erzlagerstätten des nördlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuges als Gänge zu bezeichnen. Sectionsrath P. Tunner, unseres Wissens der erste, welcher diese Ansicht in dem Jahrbuche der montanistischen Lehranstalt zu Leoben 1843 bis 1846, Seite 389 bis 406, öffentlich aussprach und trefflich begründete, scheint die Basis für seine Ansicht hier gewonnen zu haben, wie auch Andere erst hier die volle Ueberzeugung von der gangartigen Bildung der Erzlagerstätten des nördlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuges geschöpft haben. Und in der That liegt die Gangnatur der hiesigen Eisenerz-Lagerstätten so ausgesprochen am Tage, dass ein Zweifel nicht möglich ist; ein Beweis hierfür ist, dass alle Geologen, welche

Digitized by Google

die Verhältnisse dieses Bergbaues einer aufmerksamen Beobachtung unterzogen, wie A. v. Morlot [1]) und J. Kudernatsch [2]) die gangförmige Bildung dieses Erzvorkommens zugestanden.

Das Gestein, in welchem die Eisenerze der Golrad vorkommen, ist ein Grauwackenschiefer; derselbe bildet das Hangende und Liegende der Lagerstätten. Im Liegenden ist derselbe von weisslich-grauer Farbe, sandig, und geht mehr von der Lagerstätte ins Liegende entfernt in ausgesprochenen Grauwacken-Sandstein über; im Hangenden dagegen ist er von grünlicher Farbe, sehr dünnschieferig und theilweise, wie am Andreas-Stollen, sehr quarzreich. Der Grauwackenschiefer liegt auf einem Grauwackenkalke auf, welcher in dieser Gegend eine grosse Verbreitung zeigt; über den Schichten der Grauwacken-Formation liegen abwechselnd Glieder der alpinen Trias, und zwar Werfener Schiefer, Guttensteiner Kalke und Hallstätter Schichten, so wie Diluvial-Bildungen.

Die zwei Lagerstätten, auf welchen der Bergbau hier betrieben wird, werden das Hauptlager und der Josefi-Gang genannt. Beide zeigen das gleiche (östliche) Streichen sowohl unter sich, als auch mit dem Grauwackenschiefer, welcher sie begränzt; im Verflächen jedoch zeigen sie eine wesentliche Verschiedenheit, denn während das Hauptlager nördlich conform der Gebirgsschichtung einfällt, verflächt der Josefi-Gang der letzteren ins Kreuz, nämlich nach Süden, und durchschneidet daher die Gebirgsschichten. Wenngleich der letztere Umstand die Gangnatur des Josefi-Ganges ausser Zweifel stellt, so muss doch die gleiche gangförmige Bildung ebenfalls für das Hauptlager in Anspruch genommen werden, da dasselbe eine ganz homogene Ausfüllungsmasse besitzt, daher die Uebereinstimmung seines Verflächens mit der Schichtung des Gebirges nur eine zufällige sein kann. Das sogenannte Hauptlager, oder richtiger der Hauptgang, schaart sich mit dem Josefi-Gange in dem höheren Horizonte, hinter welcher Schaarung beide Gänge verworfen erscheinen; diese Verwerfung erklärte J. Kudernatsch in seiner geistreichen Abhandlung über das Eisenstein-Vorkommen in der Golrad (im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1852, Seite 4 bis 14) als eine Ueberschiebung des Hauptganges im Hangenden des Josefi-Ganges und nachfolgende Rutschung des Hangend-Gebirges ober dem Hauptgange, welche Ansicht auch in der Folge durch den im Mischenriegel-Stollen geführten Hoffnungsbau bestätigt wurde.

Beide Gänge verflächen unter gleichem Winkel von 60 bis 70 Grad, der Hauptgang jedoch nimmt in dem tieferen Horizonte ein beinahe söhliges Verflächen (von 5 Grad) an, welche Unregelmässigkeit durch das hier auftretende sogenannte Haselgebirge bedingt erscheint, da dasselbe nicht nur den Hauptgang in seiner Erstreckung nach der Teufe begränzt, sondern auch keilförmig zwischen den Hauptgang und sein Liegendes eingeschoben ist. Dieses Haselgebirge besteht in einer kalkig-thonigen, oft ganz weissen Masse mit Einschlüssen von Grauwackenschiefer und Eisensteinstücken aus der Gangmasse, und wird von J. Kudernatsch in der

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850, Seite 119.
[2]) „ „ „ „ „ „ 1852, Seite 7.

Digitized by Google

oben bezogenen Abhandlung als ein ausgelaugter Gypsstock bezeichnet, welcher aus Thongyps bestand; diese Ansicht erscheint auch durch die in diesem Haselgebirge in dem tieferen Horizonte aufgefundenen Stöcke von reinem Gyps, sowie von Gypskalk und durch die mit Thonschlamm erfüllten Gypsschlotten bestätigt, welche bekanntlich der Auslaugung des Gypses ihre Entstehung verdanken. Ausser dieser Begränzung des Hauptganges in der Teufe durch das Haselgebirge (welches nach dem Vorhergesagten als eine jüngere Bildung, denn die Erzgänge, betrachtet werden muss) ist aber der Hauptgang auch durch einen Gypsstock in seiner streichenden, westlichen Erstreckung am Petri-, Mittel- und Firstenlaufe ausgeschnitten, welcher Gypsstock nach oben zu aus Thongyps besteht, gegen die Teufe zu aber immer reiner wird. Dieser Gypsstock scheint mit dem erwähnten Haselgebirge im Zusammenhange zu stehen; jedenfalls sind beide Bildungen durch eine nach der Entstehung der Erzgänge stattgefundene Hebung aus dem Liegenden der Erzgänge hervorgedrängt worden und haben hierbei den Hauptgang in das Hangende verworfen; die in der unmittelbaren Nähe des Haselgebirges wahrzunehmende Aufstülpung des Hauptganges erscheint als ein besonderer Beweis für diese Ansicht. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die Fortsetzung dieses Ganges im Hangenden desselben sich finden wird, wie auch das Verhalten des Ganges an dieser Begränzung vermuthen lässt. Der Hauptgang wird zwar auch durch zahlreiche kleine, taube Klüfte durchsetzt, ist aber nur wenig aus seiner ursprünglichen Lage gebracht, der Josefi-Gang hingegen zeigt in seiner bisherigen Ausrichtung fast gar keine bemerkenswerthe Unregelmässigkeit. Sowohl im Hangenden als im Liegenden finden sich zwar noch einzelne dem Hauptgange parallele Erzausscheidungen, dieselben sind jedoch nie mächtig und daher von keiner Bedeutung.

Der Aufschluss und die Ausrichtung der beiden Erzgänge in der Golrad wurden bisher bloss durch Stollen eingeleitet, nämlich durch den Josefi-, Simoni-, Andreas-Stollen, Petri-, Mittel- und Firstenlauf, ferner durch den Matthäi-, Mischenriegel-, Caroli-, Anna-, Johannis-, Antoni- und Weissgrube-Stollen. Zur Zeit ist der Hauptgang durch den Andreas-Stollen, Petri-Firstenlauf, Matthäi- und Mischenriegel-Stollen in einer streichenden Länge von 330 Klftr. und dem Verflächen nach von der Sohle des Andreas- bis zum Mischenriegel-Stollen tonnlägig auf 42 Klftr. aufgeschlossen, wobei die Mächtigkeit zwischen 6 und 7, ja auch bis 10 Klftr. beträgt. Der Josefi-Gang dagegen ist durch den Josefi-Stollen in streichender Richtung auf 140 Klftr. mit einer tonnlägigen Höhe von 66 Klftr. aufgeschlossen, und zeigt in dieser Ausdehnung eine Mächtigkeit von 6, 7 und 9 Fuss. Der tiefste Einbau ist zur Zeit der Josefi-Stollen, welcher in der Thalsohle liegt; durch die oben bezeichneten Aufschlüsse ist ein Erzquantum erschlossen, welches den jetzigen Bedarf der Hochöfen auf mindestens 100 Jahre reichlich zu decken vermag.

Die auf den beschriebenen Gängen brechenden Erze sind sowohl Weisserze als Blauerze (man bedient sich wohl auch hier wie am steiermärkischen Erzberge statt des Namens Weisserze der Benennung Flinze); die Blauerze als ein Product der anogenen Pseudomorphose, also durch Einwirkung der atmosphärischen Luft höher

Digitized by Google

oxydirte Erze (Brauneisensteine [1]) finden sich jedoch nur an den Ausbissen und in den von den Alten schon mehrfach verhauten Strecken, während in den neueren Aufschlüssen durchgehends nur Weisserze (unveränderte Spatheisensteine) sich finden. Der Spatheisenstein kömmt derbkörnig vor, auch wohl krystallisirt, und ist zumeist von gelber Farbe. In der Gangmasse sind zwar nur selten taube Schiefermittel eingeschlossen, dagegen werden die Erze häufig durch Kalkspath, Quarz und besonders häufig durch Schwefelkiese, in den tieferen Horizonten theilweise auch durch Kupferkiese verunreinigt, so wie die Erze auch örtlich von Eisenglimmer in grossen Partien begleitet werden.

Im Laboratorium des k. k. General-Probiramtes zu Wien wurden geröstete Golrader Erze, welche vorher abgewittert und ausgelaugt worden waren, analysirt, wornach sich deren Bestandtheile in folgender Weise ergeben. In 100 Theilen bei 100 Grad C. getrocknet:

Quarz und chemisch gebundene Kieselerde	14·25	
Thonerde	4·60	
Eisenoxyd	57·83	Eisengehalt
Eisenoxydul	3·21	43 Percent
Manganoxyduloxyd	2·50	
Kalkerde	2·13	
Magnesia	8·14	
Schwefel	0·20	
Phosphor	geringe Spur	
Glühverlust (Kohlensäure und Wasser) .	6·80	
	99·66.	

In der gepulverten Probe liessen sich Theilchen von unverändertem Eisenglanze unterscheiden, das Pulver brauste schwach mit verdünnter Säure und haftete etwas am Magnete.

Der Abbau der Erze geschieht mittelst des Querbaues, wobei die Ausrichtungsstrecken am Liegenden und von diesen die Abbaustrecken gegen das Hangende ausgefahren werden. Die Abbaustrecken erhalten eine Höhe von 7 Fuss und eine Breite von 9 Fuss; die Entfernung von einander, in welcher solche Abbaustrecken (Querstrecken) angelegt werden, richtet sich nach der örtlichen Gesteinsbeschaffenheit und nach der Zahl der Belegungen, welche man beim Abbaue in den einzelnen Horizonten verwenden will. Die verhauten Querstrecken werden durch die Verhaumannschaft versetzt und der Versatz aus dem Hangenden genommen, und zwar entweder gleich an Ort und Stelle gewonnen, da der Grauwackenschiefer des Hangenden zumeist sehr leicht bricht, oder aus Bergmühlen zugelaufen.

Beim Abbaue selbst besteht ein gemeinschaftliches Centner-Gedinge sowohl für das Erhauen und Fördern der Erze, als auch für das Säubern, Zimmern und Ver-

[1]) Man sagt, dass ein Flinzstück der Golrader Erze von Faustgrösse im Durchschnitte mehr als 30 Jahre den Einflüssen der Atmosphäre ausgesetzt sein müsse, um gänzlich in Brauneisenstein, d. i. Blauerz umgewandelt zu werden.

Digitized by Google

setzen, dasselbe beträgt gegenwärtig durchschnittlich 4 bis 5 kr. für den Centner Erz; bei dem Streckenbetriebe aber wird nach dem Schnurgedinge entlohnt. Sämmtlichen Arbeitern ist überdiess die Weilarbeit gestattet. Beim Abbaue besteht eine Belegung in der Regel aus 4 Häuern, 1 Förderer und 1 Säuberer, wobei bemerkt werden muss, dass die Häuer selbst den Versatz zulaufen müssen. Die Leistung eines Häuers für die Schicht, oder vielmehr für das Tagwerk, da sich bei der Weilarbeit nicht so genau die Dauer der verfahrenen Schichten berechnen lässt, beträgt 23 bis 24 Ctr.

Im Jahre 1857 wurden bei diesem Bergbaue für eine Erzeugung von 259.262 Ctr. Erz 26.572 Cub.-Fuss Grubenholz verbraucht, woraus sich für den Centner Erz ein Verbrauch von 0·166 Cub.-Fuss Grubenholz berechnet; ausserdem kamen noch 30 Cub.-Klftr. verschiedenes Schnittholz, als Breter etc., in Verwendung. Für Grubenholz werden jährlich aus den Aflenzer Pachtwaldungen 1.500 Stück Stämme à 1 fl. 80 kr. bezogen.

Die Erze werden auf dem gewöhnlichen Ladenlaufe in ungrischen, bei 3 Ctr. fassenden Hunden gefördert und über Tags in eigenen Scheidehütten geschieden, grössere taube Berge aber schon in der Grube vor Ort ausgehalten. Von den Scheidehütten werden die Erze durch eine Tagrolle vom Horizonte des Andreas-Stollens zu den in der Thalsohle, 18 Klftr. seiger unter dem Andreas-Stollen stehenden Röstöfen, und zwar auf das Niveau der Gicht dieser Oefen, gestürzt. Die Förderung jener Erze, welche bei dem Streckenbetriebe erhaut werden, ist nach Hunden verdingt, und zwar zu einem Lohne von 1¾ bis 7 kr.; für die Förderung und Scheidung über Tags wird 3·5 kr. für den Centner Erz bezahlt.

Ausser diesem Bergbaue besitzt das Maria-Zeller Eisenwerk auch noch einen Bergbau auf der sogenannten Rothsohl, etwa 4 Wegstunden von Golrad und 5 Wegstunden vom Schmelzwerke entfernt, dessen Erzvorkommen eine mantelförmige Auflagerung am höchsten Puncte des aus Grauwackenschiefer bestehenden Gebirges bildet und theils Rohwand, theils aus verwitterten Schwefelkiesen gebildete thonige Brauneisensteine liefert. Dieselben halten beiläufig 12 Percent Eisen und werden statt des Kalkes als Zuschlag benützt. Die Gewinnung dieser Zuschlagserze beschränkt sich wegen der hohen Lage des Vorkommens (5.000 Fuss Seehöhe) auf die Sommerszeit und geschieht mittelst Tagbaues.

Eine bei dem k. k. General-Probiramte ausgeführte Analyse dieser bei 100 Grad C. getrockneten Zuschlagserze hat in 100 Theilen nachgewiesen:

Quarz und chemisch gebundene Kieselerde	14·50	
Thonerde	4·19	
Eisenoxyd	25·31	Eisengehalt 17·7 Percent
Manganoxyd	2·80	
Kohlensaure Kalkerde	38·00	
„ Magnesia	2·60	
Wasser	12·00	
Schwefel	Spuren	
	99·40.	

Digitized by Google

Da aber dieses Schmelzwerk, bei der Leichtflüssigkeit der Golrader Eisenerze, zur Bildung eines grauen Eisens einer strengflüssigeren Beschickung bedarf, so wird noch auf der Rassbauernhalt in der Nähe der Golrad mittelst Tagbruches ein thoniger, verwitterter und röthlich, wahrscheinlich durch Eisenoxyd, gefärbter Grauwackenschiefer gewonnen.

Nach einer Analyse des k. k. General-Probiramtes enthält dieser Zuschlagsschiefer bei 100 Grad C. getrocknet in 100 Theilen:

Quarz und chemisch gebundene Kieselerde	66·60	
Thonerde	15·66	
Eisenoxyd	7·22	Eisengehalt 5·0 Percent
Manganoxyd	1·16	
Kalkerde	2·90	
Magnesia	0·83	
Kohlensäure und Wasser	5·63	
	100·00.	

Im Ganzen wurden im Jahre 1857 bei diesem Bergbaue 99 Bergarbeiter ununterbrochen beschäftigt, deren Leitung und Beaufsichtigung 1 Grubenbeamter und 2 Hutleute versahen. Die Bergarbeiter sind zumeist stabile Arbeiter, beziehen Normallöhne von 52·5 kr. für die Schicht, kommen aber im Gedinge auch um ein Drittel dieses Lohnes höher zu stehen, erhalten Proviant im Limito-Preise und geniessen alle anderen Vortheile, welche den bei k. k. Montanwerken beschäftigten Arbeitern gewährt werden.

Die Gestehungskosten der Erze stellen sich an der Grube nach den Betriebs-Ergebnissen desselben Jahres für die Golrader rohen Erze auf 11·4, für die Rothsohler Zuschlagserze auf 2·6 kr. und für den Zuschlagsschiefer von der Rassbauernhalt auf 1·75 kr. für den Centner. Einen wesentlichen Fortschritt des hiesigen Bergbaubetriebes weisen diese Ziffern nach, wenn man die Gestehungskosten einer früheren, nicht sehr fernen Zeit betrachtet, welche sich für den Centner der erbauten Erze an der Grube mit 14 bis 17·5 kr. beziffern. Die Einführung der Weilarbeit hat auf diese Verminderung der Gestehungskosten der Erze einen wesentlichen Einfluss genommen.

Im Jahre 1857 wurden in der Golrad rechnungsgemäss in 6 continuirlichen Schachtröstöfen 170.000 Ctr. und in offenen Rösthaufen 74.167 Ctr. Erze geröstet; die letztere Röstung wird jedoch ganz aufgelassen, nachdem durch den Bau eines neuen grossen continuirlichen Schachtröstofens die Zahl der Röstöfen nunmehr für den Bedarf der Hochöfen das hinlängliche Quantum gerösteter Erze aufzubringen vermag. Die Röstöfen sind in der Thalsohle am westlichen Thalgehänge erbaut, sie stehen in einer Reihe und haben ein gemeinschaftliches Rauchgemäuer von Bruchsteinen. Sowohl an der vorderen als hinteren Längenseite derselben sind Ausziehöffnungen angebracht und münden auf einen breiten überwölbten Gang, in welchem eine Schienenbahn eingebaut werden soll, um auf dieser die Hunde direct aus den Oefen füllen und auf die Abwitterungsplätze führen zu können. In der letzteren Zeit

Digitized by Google

wurde an die im Jahre 1857 benützten 6 Röstöfen der neue grössere Röstofen in derselben Reihe angebaut.

Die Röstöfen sind nach der Construction des k. k. Bergrathes Karl Wagner zugestellt und stehen in continuirlichem Betriebe; zuerst in St. Stefan ausgeführt, haben diese Röstöfen bald eine weite Verbreitung gefunden und bestehen zur Zeit in der Golrad, in Neuberg, Eisenerz, Hirt und an anderen Orten. Der grösste Vortheil, den sie neben anderen gewähren, ist, dass das Ausziehen der Roststangen bei denselben entfällt, da sie mit 2 Treppenrösten versehen sind, unter welchen die Erze einfach ausgezogen werden; es wird hierdurch viel Zeit gewonnen, welche mit dem oft sehr mühsamen Ausziehen der Roststangen verschwendet wurde. Ein weiterer Vortheil dieser Oefen ist der geringe Brennstoffaufwand, welchen sie erheischen, denn auf denselben wird nur mit Kohlenlösche aufgegichtet, welche bekanntlich noch häufig wegen Mangels einer möglichen Verwerthung in die wilde Fluth gestürzt werden muss.

Die Wagner'schen Röstöfen sind im oberen Theile cylindrisch gebaut, im unteren Theile aber bilden sie einen gestürzten abgestutzten Kegel; sie haben einen Durchmesser von 9 Fuss und eine Höhe von 12 Fuss, wovon auf die Höhe von den Bodenplatten zum Kohlensacke 4 Fuss entfallen. Vom Kohlensacke nach unten verengt sich der Ofen 2 Fuss abwärts bis auf 6 Fuss. Der Boden des Ofens fällt nach den beiden einander gegenüberliegenden Ausziehöffnungen ab, ist mit starken gusseisernen Platten belegt, welche so weit in den für die Abfuhr der gerösteten Erze dienenden Raum hineinragen, dass die Hunde unter dieselben gestellt und direct gefüllt werden können. Ueber einer jeden Ausziehöffnung liegt ein kleiner fixer Treppenrost, welcher aus 3 gusseisernen, 3 bis 4 Zoll starken Treppen besteht, deren unterste 12 Zoll über dem Boden liegt, die oberste aber das Gemäuer des Kernschachtes trägt. Der Zwischenraum zwischen den einzelnen Treppen beträgt 6 Zoll und dieselben sind so eingelegt, dass die tiefere immer um die Hälfte ihrer Breiten-Dimension (6 Zoll) vor der oberen in den Ofen hineinragt. Demnach hat jeder Ofen zwei Treppenröste, welche in das Innere des Ofens hineinfallen und hierdurch den Ofen gegen den Boden noch weiter bis auf 5 Fuss verengen. Längs der Oefen ist auf beiden Längenseiten über den Ausziehöffnungen eine Wasserleitung geführt, welche dazu dient, um mittelst der an derselben bei jeder Ausziehöffnung angebrachten beweglichen Schläuche die ausgezogenen heissen Erze abwässern zu können. Das Rauchgemäuer dieser Oefen ist aus Bruchsteinen aufgeführt, die Kernschächte dagegen aus gewöhnlichen Mauerziegeln, und zwischen diesen und dem Rauchgemäuer ein leerer Raum von 6 Zoll mit tauben Bergen und sonstigem Schotter ausgefüllt. Die Gicht der Oefen ist nicht eingedeckt, damit die sich entwickelnden Dämpfe besser abziehen und weniger die Arbeiter quälen können; überdiess wird dadurch auch ein Abbrennen des Daches und eine hierdurch bewirkte Störung des Betriebes unmöglich. Ein solcher Ofen kam auf 1.260 bis 1.575 fl. zu stehen und die eben beschriebenen Oefen sind bereits seit dem Jahre 1854 in ununterbrochenem Betriebe.

Der neuerbaute Röstofen unterscheidet sich wesentlich von den übrigen. Er nimmt den Raum ein, welcher anfänglich für drei Oefen der älteren Construction

Digitized by Google

bestimmt war, hat einen länglichen Querschnitt von 36 Fuss Länge und 9 Fuss Breite, ist an den schmäleren Seiten kreisförmig abgerundet und sieht daher so aus, als wenn von drei der kleineren Oefen die Mittelmauern entfernt worden wären. An den längeren Seiten dieses Ofens sind je 5 Treppenröste von den gleichen Dimensionen wie bei den anderen Oefen angebracht; Höhe und sonstige Dimensionen sind gleich jenen der anderen Oefen. Eine weitere Abänderung wurde jedoch auch noch bei diesem Ofen dadurch getroffen, dass man, um in allen Theilen des Ofens einen gleichförmigen Luftzug und daher auch eine gleichförmige Röstung der Erze zu erzielen, in der Mitte des Ofens fast nach seiner ganzen Länge eine Mauer aufgeführt hat, welche etwas über den Kohlensack reicht und in einem Sattel endigt, um die Erze auf demselben abrutschen zu machen. Diese Mauer führt durch Kanäle Luft in den Ofen, und zwar mittelst dreier an beiden Seiten ausgesparter Reihen von 2½ Zoll hohen und 5 Zoll breiten Oeffnungen, deren oberste Reihe in der Nähe des Kohlensackes liegt. Ebenso sind auch in dem Kernschachte ober dem Kohlensacke drei Reihen solcher Luftzüge angebracht, deren oberste 5 Fuss unter dem Niveau der Gicht liegt. Auf gleiche Weise wurde in der letzteren Zeit auch ein kleiner Ofen zugestellt, in dessen Mitte statt der Mauer des grossen Ofens ein Kegel aufgemauert ist, in welchem die Züge rund herum ausgespart erscheinen. Diese derart abgeänderten Oefen sind zwar nur erst kurze Zeit im Betriebe, haben sich aber bis jetzt gut bewährt.

Ein jeder der kleineren Röstöfen fasst 800 Ctr., der grosse Ofen aber über 3.000 Ctr. Eisenerze. Auf 100 Ctr. Erze werden 2½ Vordernberger Fass Holzkohlenlösche aufgegichtet, und das Ausbringen eines Ofens besteht innerhalb 24 Stunden in 80 bis 100 Ctr. gerösteter Erze.

Im Jahre 1857 standen zwar nur, wie schon erwähnt wurde, ausser einigen offenen Röstfeldern die 6 continuirlichen kleineren Röstöfen im Gebrauche, und der neue grosse Röstofen wurde erst Ende August 1858 in Betrieb gesetzt; allein eine freundliche Mittheilung der Maria-Zeller Werksbeamten ermöglicht die Angabe der bei diesem Röstofen während eines 6monatlichen Betriebes gemachten Erfahrungen, wornach die Vortheile, welche dieser Ofen gewährt, darin bestehen, dass man mittelst desselben nicht nur ein grösseres Aufbringen erzielt, sondern auch das Erzklein ohne Störung des Betriebes zu rösten vermag, während bei den kleineren Oefen das Aufgichten des Erzkleines immer nur in kleineren Partien geschehen konnte, da sonst der Ofen in dem Aufbringen bedeutend herabging oder selbst die Röstung erstickte. So lange daher noch in offenen Rösthaufen geröstet wurde, zog man es vor, in diesen das Erzklein zu rösten, in den Röstöfen aber nur Groberze aufzugichten. Der neue Ofen weiset zwar einen grösseren Brennstoffverbrauch nach, da die Verbrennung wegen des lebhafteren Luftzuges rascher erfolgt, allein diess ist unwesentlich, denn die Differenz beträgt für den Centner gerösteter Erze nur ungefähr 0·03 Cub.-Fuss Kohlenlösche und wird durch die erwähnten Vortheile mehr als aufgewogen.

Im Jahre 1857 wurden in den Röstöfen 170.000 Ctr. Erze mit einem Aufwande von 4.626½ Vordernberger Fass Kohlenlösche, in den offenen Röstfeldern dagegen

Digitized by Google

74.167 Ctr. Erze mit einem Holzverbrauche von 334 Wr. Klftr. 36zölligen weichen Holzes verröstet, daher im Ganzen 244.167 Ctr. Erze der Röstung unterzogen, welche 188.010 Ctr. gerösteter Erze lieferten, woraus sich ein Röst-Calo von 23 Percent berechnet. Es ergibt sich hieraus ferner für den Centner der in den Schachtöfen gerösteten Erze ein Verbrauch von 0·27 Cub.-Fuss Kohlenlösche und für den Centner der in den Röstfeldern gerösteten Erze ein Aufwand von 0·42 Cub.-Fuss Holz, oder für den Centner der verwendeten rohen Erze beziehungsweise 0·21 Cub.-Fuss Kohlenlösche und 0·32 Cub.-Fuss Holz.

Der k. k. Unterverweser J. von Ruttner hat berechnet [1]), dass im Jahre 1857 durch die Benützung der Schachtröstöfen gegen die Röstung in den offenen Röstfeldern dem Eisenwerke eine Ersparung von 4.065 fl. 97 kr. zugewendet wurde, welcher Ziffer noch durch die nun schon ermöglichte gänzliche Auflassung der letzteren Röstmethode eine weitere Erhöhung bevorsteht. Dieser Berechnung wurden die Gestehungskosten einer Wr. Klafter 36zölligen Röstholzes mit 5 fl. 95 kr. und der Frachtlohn eines Vordernberger Fasses der von der Schmelzhütte zugeführten Kohlenlösche mit 10·5 kr. zu Grunde gelegt, wobei jedoch die Kohlenlösche als ein ohnehin werthloses Product gar nicht in Rechnung gebracht wurde. Allein diese Röstmethode gewährt gegen die frühere noch einen weiteren ökonomischen Vortheil, denn da sie die Erze gleichförmiger und vollkommener zu rösten gestattet, wodurch die Erze besser aufgeschlossen und der Abwässerung und Verwitterung zugänglicher werden, so steht zu erwarten, dass diese letzteren Arbeiten, für welche in der früheren Zeit 10 bis 12 Jahre nöthig erschienen, hierdurch mindestens auf 2 Jahre zurückgeführt werden, wodurch das Betriebs-Capital bedeutend vermindert wird, welches in den der Abwässerung und Verwitterung überlassenen Erzen erliegt.

Für das Rösten eines Centners Erz wird gegenwärtig 0·44 kr. im Gedinge bezahlt, und das geröstete Erz von den Röstöfen in ungrischen Hunden zu den Abwitterungsplätzen gebracht, wofür je nach der Entfernung ein Gedinge von 0·44 bis 1·31 kr. für den Centner bezahlt wird, welches sich jedoch nach Herstellnng des beantragten Schienenweges noch bedeutend niedriger stellen wird. Auf den Abwitterungsplätzen werden die Erze durch Zuleitung von Wasser künstlich abgewässert.

Nachdem sich die sämmtlichen Verröstungskosten im Jahre 1857 für einen Centner gerösteter Erze mit 4·32 kr. berechneten und die Gestehungskosten eines Centners roher Erze 11·4 kr. betrugen, so ergibt sich mit Berücksichtigung des 23percentigen Röst-Calos, welcher sich für den Centner des gerösteten Erzes mit 2·61 kr. bewerthet, so wie der Förderung zu den Abwitterungsplätzen, dass auf den letzteren ein Centner gerösteter Erze in runder Ziffer auf 19 kr. zu stehen kömmt. Da ferner die Fracht zur Hütte im Jahre 1857 für den Centner 8·75 kr. betrug und für das Quetschen der Erze (bis zur Wallnussgrösse) an der Hütte 1·31 kr.

---

[1]) Der k. k. Unterverweser J. von Ruttner hat in den Nummern 29, 30, 31 u. 32 der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen von Otto Freiherrn von Hingenau vom Jahre 1857 eine ausführliche Beschreibung des k. k. Eisen-Gusswerkes nächst Maria-Zell veröffentlicht, aus welcher zahlreiche Daten der vorliegenden Schilderung entnommen wurden.

Digitized by Google

bezahlt wurde, so stellt sich der Gestehungspreis eines Centners der vollständig für den Schmelz-Process vorbereiteten Erze an der Hütte auf 29·31 kr.

Die Erzvorräthe, welche am Bergbaue zur Zeit erliegen, betragen bei 900.000 Ctr. gerösteter und 300.000 Ctr. ungerösteter Erze, an der Hütte dagegen sind zwischen 200.000 und 300.000 Ctr. gerösteter Erze aufgehäuft.

Den Brennstoffbedarf deckt das Maria-Zeller Eisenwerk theils aus den Waldungen der Reichsdomäne Maria-Zell, welche im Ausmaasse von 30.292 Joch 467 Quad.-Klftr. für das Eisenwerk reservirt sind, und aus den 1.690 Joch 1.245 Quad.-Klftr. umfassenden Waldungen der vom Eisenwerke angekauften Bauerngüter, theils durch einen im Jahre 1853 mit Graf Festetits auf 10 Jahre abgeschlossenen Vertrag über die jährliche Abstockung von 1.200 Cub.-Klftr. Kohlholz, und durch Ankauf von Bauernkohlen.

Der jetzige Kohlenbedarf, bei 250.000 Vordernberger Fass, wird sehr leicht beschafft, indem beiläufig 60.000 bis 70.000 Vordernberger Fass (zu 7·78 Cub.-Fuss) aus den Privatwaldungen bezogen werden, der Rest aber in den reservirten Reichsforsten gewonnen wird. Die letzteren sind mit Fichten, Tannen und Buchen bestockt, und es mögen die Tannenbestände $^1/_6$, die Buchenbestände dagegen nur $^1/_8$ der genannten Waldfläche einnehmen; die Tannen aber vermindern sich von Jahr zu Jahr, da sie von der Fichte immer mehr und mehr verdrängt werden. Diese Waldungen werden nach einem 100jährigen Turnus bewirthschaftet und der jährliche Holzzuwachs in denselben beträgt nahezu 1 Wr. Klftr. oder $^1/_3$ Cub.-Klftr. für das Joch; demnach ergibt sich mit Zuhilfenahme der Durchforstung ein jährlicher Holzertrag von beiläufig 30.000 bis 40.000 Wr. Klftr.; die Stockrodung wurde zwar auch schon versucht, erscheint aber unnöthig, da man zur Zeit nicht einmal das ganze Quantum des jährlich forstmässig aus den reservirten Waldungen zu gewinnenden Holzes benöthigt. Aus den reservirten Waldungen werden jährlich nur 500 bis 600 Wr. Klftr. Holz an die k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft gegen Bezahlung abgegeben.

Das Kohlholz wird fast nur in Waldkohlungen, und zwar zumeist in stehenden Meilern und in Scheitern, verkohlt; nur, wo dieses die Localität nicht zulässt, werden auch liegende Meiler zur Kohlung benützt. Die stehenden Meiler sind von verschiedener Grösse, denn sie fassen je nach der Oertlichkeit 40, 60 und auch 80 Wr.-Klftr. 36zölliges Scheitholz und geben durchschnittlich von der Wr. Klafter 8 Vordernberger Fass Kohlen (auf der Kohlstätte gemessen); zieht man den Bringungs-, Trift- und Fuhr-Calo ab, so erhält man am Werke selbst 6·5 Vordernberger Fass aus der Wr. Klafter Holz.

Die zur Verwendung gelangenden Holzkohlen bestehen zum grössten Theile aus weichen Kohlen (Fichten- und Tannenkohlen) und nur höchstens zum vierten Theile aus harten Kohlen (Buchenkohlen); sie wiegen nach J. von Ruttner im Durchschnitte per Cub.-Fuss 10 Pfund, und zwar genau ein Cub.-Fuss weicher Kohlen 8·22 Pfund, ein Cub.-Fuss harter Kohlen aber 15·36 Pfund. Zum Flammofen-Betriebe wird Föhrenholz, in neuerer Zeit auch Fichtenholz verwendet, und zu 5 fl. 95 kr. für die Wr. Klafter von Privaten erkauft; die Kohlen dagegen kommen

Digitized by Google

von den Bauern je nach der Entfernung auf 52·5 bis 84 kr., die eigenen waldamtlichen Regiekohlen auf 80·5 kr. und die Kohlen aus den Waldungen (Rothwald) des Grafen Festetits auf 1 fl. 26 kr. für das Vordernberger Fass zu stehen.

Das k. k. Waldamt im Gusswerke nächst Maria-Zell beschäftigt bei den Kohlungen und in den Holzschlägen 330 zumeist stabile Arbeiter, welche nach Gedingen entlohnt werden und hierbei nebst den schon erwähnten anderen Genüssen stabiler ärarischer Montan-Arbeiter einen Durchschnittslohn von täglich 52·5 kr. beziehen. Drei Forst- und ein Rechnungsbeamter versehen die Verwaltung der Domäne und Reichsforste, sowie 6 Aufseher die Aufsicht über das Arbeiter-Personale führen und überdiess in jeder Beziehung dieses Eigenthum unmittelbar überwachen.

Der ganze Complex des Eisenwerkes selbst besteht aus der Schmelz- und Gusshütte, einer mechanischen Werkstätte, einem Kanonen-Bohrwerke und einem Hammerwerke.

Die Schmelz- und Gusshütte liegt an der Mündung des Aschbaches in den Salza-Fluss, ist aber bezüglich ihrer Lage (am linken Ufer des Aschbaches) vorzugsweise auf die Betriebskraft des Aschbaches angewiesen, welcher der Hütte ein Gefälle von 17 Fuss und eine durchschnittliche Wassermenge von 30 Cub.-Fuss in der Secunde zur Verfügung stellt.

Die Schmelzhütte umfasst in einem Hüttengebäude: 3 Hochöfen; 1 Kupolofen, 1 Metall-Schmelzofen und 1 Sefström'schen Ofen nebst dem Gichtenaufzuge und dem nöthigen Raume für die Sandförmerei. Diese Hütte wurde bei der letzten Umstaltung des Eisenwerkes (1851 bis 1854) ganz neu aufgeführt, der Hüttenraum ist in der nöthigen Höhe hergestellt und für eine entsprechende Beleuchtung desselben gesorgt; die Thürstöcke und Fensterrahmen sind aus Gusseisen und die 3 Hochöfen stehen in einer Reihe dergestalt neben einander, dass die Abstichseite gegen den Giessereiraum liegt, welcher mit 3 Haupteingängen (grossen Flügel-Thoren) versehen ist.

Unmittelbar hinter der Schmelzhütte und zunächst des Aschbaches ist das Gebläsehaus situirt, welches ausser dem Gebläse noch 1 Erzquetsche, 1 Schlacken-Pochwerk, 2 Sandmühlen, 1 Sandsieb und 1 Kugelrolle enthält, welche letzteren Maschinen jedoch in von der Gebläsekammer gänzlich gesonderten Räumen aufgestellt sind; überdiess sind in diesem Gebläsehause auch noch 4 Badekammern zum Gebrauche der Beamten und Arbeiter eingerichtet.

Am rechten Flügel der Schmelzhütte steht, nur durch die Strasse von dieser getrennt, ein Hüttengebäude, in welchem die Lehmförmerei, die Kunstförmerei nebst den für dieselben nöthigen gewölbten Trockenkammern, welche mit Holzkohlen beheizt werden, dann 7 Guss-Flammöfen (3 Doppel-Flammöfen und 1 einfacher Flammofen) untergebracht sind; ein weiterer Guss-Flammofen ist überdiess im Baue begriffen.

Gleich oberhalb der Schmelzhütte ebenfalls am Aschbache steht die mechanische Werkstätte und unterhalb der Schmelzhütte, am anderen (rechten) Ufer des Aschbaches, die in einem grösseren Gebäude untergebrachte Modellensammlung, in deren

Digitized by Google

Nähe ferner 3 Holzdörrkammern, so wie die Erzplätze, Magazine, Kohlbarren und der Holzplatz, dann die Ciselir-Werkstätte, die Modelltischlerei und die Hufschmiede; zahlreiche Beamten- und Arbeiter-Wohngebäude, die vom Montan-Aerar neu erbaute Kirche, Säge- und Mahlmühlen erfüllen die anderen Flächen der Thalgegend und bilden so einen eigenen Industrie-Ort, bestehend aus bloss zum Eisenwerke gehörenden Gebäuden, mit Ausnahme eines erst in neuerer Zeit erbauten kleineren Privatgebäudes.

Das Hammerwerk, der sogenannte Salza-Hammer, ist eine kleine Viertelstunde vom Gusswerke abwärts und das Kanonen-Bohrwerk eine kleine halbe Stunde aufwärts, beide an dem Salza-Flusse gelegen, das letztere knapp an der nach dem Wallfahrtsorte Maria-Zell führenden Strasse.

Die Hochöfen haben eine geschlossene Brust, so wie eine Höhe von 36 Fuss, welche auf die einzelnen Theile sich derart vertheilt, dass auf die Höhe vom Bodensteine bis zu den Formen 18 Zoll, von da bis zur Rast 2 Fuss 4 Zoll, von der Rast bis zum Kohlensacke 6 Fuss 2 Zoll und vom Kohlensacke bis zur Gicht 26 Fuss entfallen; der Schlackenabstich befindet sich in der Rückwand, gegenüber dem Eisenabstiche, 9 Zoll über dem Bodensteine. Die Weite des Ofens beträgt am Bodensteine 48 Zoll, ebenso an der Rast, im Kohlensacke 10 Fuss und an der Gicht 36 Zoll, der Rastwinkel aber beträgt 65 Grade. Jeder Ofen vermag im Gestelle bei 40 Ctr. Eisen anzusammeln und hat 2 einander gegenüberliegende, kupferne Wasserformen, welche horizontal, jedoch je $1\frac{1}{8}$ Zoll aus dem Mittel und daher 3 Zoll von einander divergiren. Die Formen haben einen Durchmesser von 3 Zoll, liegen $1\frac{1}{8}$ Zoll über, stechen mit 1 Grad und sind durch die $2\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser haltenden Düsen geschlossen. An der Gicht hängt in dem Ofen ein gusseiserner Cylinder von 4 Fuss 6 Zoll Höhe, welcher am unteren Ende 50 Zoll weit ist und gegen die Gicht auf 36 Zoll konisch verläuft; derselbe ist an dem Gichtenboden fest angeschraubt. Unmittelbar unter diesem Cylinder werden durch 2 je 10 Zoll hohe und 15 Zoll breite Abzüge, welche auf den beiden Formseiten sich befinden und unter einem Winkel von 45 Grad aufsteigen, die zur Heizung der Dampfkessel und Winderhitzungs-Apparate verwendeten Gase abgeleitet.

An der Gicht eines jeden Ofens ist ein schottischer Winderhitzungs-Apparat aufgestellt, welcher aus 12 vierzölligen Knieröhren besteht, in welchen man den Wind zur Erzeugung von grauem Gusseisen und halbirten Flossen bis zu 230 Grad Réaumur erhitzt; wird aber bei einem Hochofen die Erzeugung von Geschützflossen (Quadri genannt) eingeleitet, so wird mit kaltem Winde geblasen, da für den Geschützguss bei geringerer Temperatur erblasenes Eisen von grösserer Reinheit und daher grösserer absoluter Festigkeit erlangt werden will.

Die Zustellung der Hochöfen geschieht mit verschiedenem Materiale, denn der Boden ist mit Massa, aus 4 Theilen Quarz und 1 Theil feuerfesten Thones von Pöchlarn, zugestellt, das Gestelle und der weitere Kernschacht bestehen bis zum Kohlensacke aus Grauwacken-Sandstein von Neuberg oder von dem eigenen Bruche beim Hollerbauer, der Kohlensackwinkel aus der gleichen Massa wie der Boden und der andere Theil des Kernschachtes aus feuerfesten Ziegeln von Kaisersberg oder

Digitized by Google

aus dem Grauwacken- Sandsteine [1]), mit welchem das Gestelle zugestellt ist. Die Füllung zunächst des Kernschachtes besteht aus zerschlagenen Gestellsteinen; der Futterschacht ist aus gewöhnlichen Mauerziegeln hergestellt, der Raum zwischen dem Futter- und dem Rauchschachte mit Bruchstücken von ordinären Mauerziegeln ausgefüllt, und das Rauchgemäuer, in welchem die Gewölbe über dem Schlacken- und Eisenabstiche und über den Formen nicht aus Stein, sondern aus gusseisernen, auf der Rauchmauer ruhenden Platten gebildet sind, aus Sandstein-Quadern aufgeführt.

Zwischen den 3 Hochöfen sind ferner noch 2 Dampfkessel im Niveau der Gicht eingebaut, welche je eine Länge von 15 Fuss, einen Durchmesser von 54 Zoll und je ein Siederohr von 16½ Fuss Länge und 18 Zoll Durchmesser haben; dieselben werden ebenfalls durch die Gichtengase geheizt, welche aus einer gemeinschaftlichen Röhrenleitung, durch eine mit horizontal liegenden Schubern abzuschliessende Oeffnung, unter jeden Kessel einströmen und hier mittelst der oberhalb der Gase durch mehrere kreisrunde Oeffnungen eintretenden, atmosphärischen Luft zur Verbrennung gebracht werden. Die Kessel dienen zur Dampferzeugung für den Betrieb der Dampfmaschine, welche in dem Gebläsehause als Reserve-Motor aufgestellt ist, so wie zur Beheizung der verschiedenen Werkstätten. Eine ebenfalls im Gebläsehause befindliche Druckpumpe, welche sowohl mit den Wasserrädern, als auch mit der Dampfmaschine des Gebläses gekuppelt werden kann, besorgt die Speisung dieser Kessel.

Einen grossen Vortheil gewährt die Anbringung des Schlackenabstiches an der dem Eisenabstiche gegenüber liegenden, hinteren Ofenwand, da hierdurch nicht allein in der Hütte viel, und zwar der günstigste Raum für die Förmerei gewonnen, sondern auch die Belästigung der Förmer und Giesser durch die Dämpfe, welche sich bei der durch Begiessen mit Wasser beschleunigten Abkühlung der Schlacken entwickeln, vermieden wird. Dessgleichen wird auch hierdurch ein gleichmässigeres Ausbrennen des Gestelles, demnach ein gleichmässigeres Niedergehen der Gichten herbeigeführt und zugleich ein leichteres Auswärmen des Bodensteines beim Anlassen des Ofens möglich, wie diess der k. k. Bergrath K. Wagner in den „Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen“ vom k. k. Sectionsrathe P. Rittinger 1854 dargestellt hat. Leider ist diese Einrichtung nur bei sehr wenigen Hütten des österreichischen Kaiserstaates gewürdigt worden.

---

[1]) Die Gewinnung dieser Gestellsteine in dem eigenen Steinbruche musste in der letzten Zeit eingestellt werden, weil diese Gesteinsschichte zu sehr in die Teufe niederging, und der Bruch, da man demselben wegen der ungünstigen Oertlichkeit durch einen söhligen Angriff keinen Abfluss verschaffen konnte, ersoffen war. Nun wurde aber durch einen Stolleneinbau diese Gesteinsschichte angefahren und wird der Betrieb des Steinbruches mittelst unterirdischen Baues eingeleitet; dessenungeachtet ergibt sich nach einer Mittheilung in Nr. 29 des VII. Jahrganges der „österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen von Otto Freiherrn von Hingenau“ für einen Ofenschacht bei der Zustellung mit diesen Gestellsteinen gegen die Neuberger Gestellsteine eine Ersparung von 783 fl. 90 kr., wobei noch zu berücksichtigen ist, dass diese Gestellsteine viel feuerbeständiger sind, als die Neuberger Gestellsteine, und dass die Abfälle bei der Gewinnung derselben zu Formsand vermahlen werden können.

Digitized by Google

Zur Einrichtung der Schmelzhütte kömmt noch zu bemerken, dass sie an der hinteren Seite 2 Thürmchen hat, in deren einem der Gichtenaufzug, in dem anderen aber die Stiege angebracht ist, welche zu der Gicht führt. Die 3 neben einander stehenden Hochöfen haben einen gemeinschaftlichen Ofenstock, welcher zugleich das über dem Giessereiraume gespannte Gewölbe trägt, eine Einrichtung, die wohl nicht als zweckmässig bezeichnet werden kann, um so weniger, als durch die in den einzelnen Oefen, bei dem verschiedenen Gange derselben oder dem Kaltstehen einzelner, vorkommende ungleiche Temperatur, eine ungleiche Ausdehnung des Rauhgemäuers eintreten muss und hierdurch ein Bersten desselben ungemein gefördert wird. Eine solche schädliche Einwirkung der verschiedenen Temperaturen auf das Rauhgemäuer muss um so öfter bei dieser Hütte Platz greifen, als ein Ofen, wenn für den Geschützguss geschmolzen werden soll, mit kaltem Winde gespeist wird, während häufig gleichzeitig auf einem der beiden anderen Oefen halbirtes oder weisses Frisch-Roheisen, auf dem dritten Ofen aber graues Guss-Roheisen erzeugt wird; dass diese Umstände im ähnlichen Verhältnisse nachtheilig auf das erwähnte Gewölbe einwirken, ist selbstverständlich, und für die Richtigkeit dieser Ansicht zeugen bereits zahlreiche und starke Risse in dem Gewölbe und Rauhgemäuer.

Der Gichtenaufzug ist ein doppelwirkender Wassertonnen-Aufzug, welcher sowohl die Kohlen und Erze, als auch die Zuschläge zur Gicht fördert und sein Aufschlagwasser aus dem Aschbache durch eine eigene aus 10zölligen gusseisernen Röhren bestehende Wasserleitung erhält, die nach dem Principe der communicirenden Röhren das Wasser in die nöthige Höhe hebt und nebst diesem Aufzuge auch noch das Kühlwasser für die Formen liefert. Die Förderhöhe dieses Aufzuges, welcher in der Schicht von einem Manne bedient wird, beträgt 36 Fuss, das Gewicht einer Ladung 5 Ctr., der Wasserzufluss 0·25 Cub.-Fuss in der Secunde und das Gefälle 17 Fuss, die jährliche Leistung aber 300.000 Ctr. Die Erzzuschläge und die Kohlen werden auf einer Eisenbahn zum Aufzuge gebracht und aus eisernen konischen Gichtenhunden aufgegichtet. Die Wassertonnen senken sich bloss auf eine Tiefe von 9 Fuss und heben die Förderschalen durch eine vierfache Uebersetzung auf die Höhe von 36 Fuss. Die Förderschalen hängen an einem doppelten Drahtseile, welches von der Bergverwaltung zu Vordernberg bezogen wird, die Wassertonnen jedoch an einer Uhrkette.

Der Kupolofen so wie der Metall-Schmelzofen waren seit der letzten Werksumstaltung noch nicht zugestellt und benützt; zum Metallschmelzen und zu den Beschickungsproben wird seither nur der Sefström'sche Ofen verwendet.

Das Gebläse besteht aus 4 doppelwirkenden Cylindern von 4 Fuss Durchmesser, 4¼ Fuss Huhhöhe und 11·04 Quad.-Fuss Kolbenfläche; sie machen in der Minute 12 Doppelhube und geben in dieser Zeit eine effective Windmenge von 3.000 Cub.-Fuss mit einer durchschnittlichen Pressung von 12 Linien Quecksilbersäule, wodurch nicht nur die 3 Hochöfen, sondern auch die 8 Schmiedefeuer in der mechanischen Werkstätte und 4 Schmiedefeuer in der Hufschmiede mit Wind gespeist werden. Dieses Gebläse wird durch zwei oberschlächtige Wasserräder

Digitized by Google

umgetrieben, welche ganz aus Gusseisen gefertigt und mit gekrümmten Blechschaufeln versehen sind; dieselben haben eine Höhe von 15 Fuss, eine Breite von 7 Fuss, machen 7 Spiele in der Minute und erhalten ihr Aufschlagswasser aus dem Aschbache durch eine 86 Klftr. lange unterirdische Röhrenleitung, welche aus $3^3/_4$ Fuss weiten gusseisernen Röhren besteht, und mit einem zwischen den beiden Wasserrädern aufsteigenden Rohre endet, aus welchem das Wasser nach dem Principe der communicirenden Röhren nach beiden Seiten über 2 an dem Steigrohre befestigte gusseiserne Abschussrinnen auf die Wasserräder fällt.

Neben der Gebläsekammer, jedoch von dieser durch eine Wand getrennt, sind der Reserve-Motor für das Gebläse, eine Hochdruck-Dampfmaschine von 25 Pferdekräften, so wie eine Speisepumpe für die durch die Gichtengase geheizten Dampfkessel aufgestellt, welche letztere entweder durch die Dampfmaschine oder durch die Wasserräder in Thätigkeit gesetzt wird, da sie mit beiden gekuppelt werden kann. Für das Gebläse und die Dampfmaschine ist auf jeder Schicht ein eigener Maschinenwärter bestellt. Für den Betrieb der anderen in dem Gebläsehause untergebrachten Maschinen, nämlich das Schlacken-Pochwerk, die Erzquetsche, die 2 Sandmühlen, das Sandsieb und die Kugel-Polirmaschine, dient eine 16pferdekräftige Jonval'sche Turbine, welche ihr Kraftwasser durch ein Seitenrohr aus der erwähnten unterirdischen Röhrenleitung erhält. Diese Turbine hat einen Durchmesser von 2·15 Fuss, verbraucht in einer Secunde $10^1/_2$ Cub.-Fuss Wasser und macht 200 Spiele in der Minute; sie überträgt ihre Kraft auf die Arbeitsmaschinen durch Riemen-Transmission.

Das Schlacken-Pochwerk ist ganz aus Gusseisen construirt, hat 10 Pocheisen im Gewichte von je 180 Pfund mit einer Hubhöhe von 16 Zoll, und macht 40 Hube in der Minute; die jährliche Leistung dieser Maschine beträgt nahe 100.000 Ctr.

Die Erzquetsche besteht aus 2 gerippten 18zölligen Walzen, welche 14 Umgänge in der Minute machen, und jährlich bei 240.000 Ctr. auf Wallnussgrösse gequetschter Erze aufzubringen vermögen.

Die 2 Sandmühlen haben eine ähnliche Construction, wie die in den „Mittheilungen über die berg- und hüttenmännisch wichtigeren Maschinen- und Baugegenstände bei der allgemeinen Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855 von Sectionsrath P. Rittinger" Seite 109 gezeichnete und beschriebene Radquetsche von Touconier zu Paris; die Maria-Zeller Sandmühlen sind jedoch einfacher. Es ist nämlich an einer Vertical-Spindel, auf welche von der Turbine mittelst konischer Räder die Bewegung übertragen wird, eine Querspindel angebracht, die an jeder ihrer beiden Enden eine rotirende Radwalze besitzt; diese Radwalzen laufen auf einer gusseisernen Mahlscheibe und ihnen voraus je ein an der Vertical-Spindel befestigter Schaber, welcher das zu vermahlende Material unter die Radwalze bringt. Der Durchmesser der Radwalzen beträgt 66 Zoll und eine solche Maschine macht 13 Touren in der Minute.

Das Sandsieb besteht aus einer nahe horizontal liegenden, etwas konisch zulaufenden Trommel, welche mit einem feinen Messingsiebe versehen ist und die

Digitized by Google

Mehle auch nach ihrem Korne zu sondern vermag; die Kugelrolle hat die gewöhnliche Construction.

Die 7 Flammöfen liegen in dem anderen Nebengebäude an beiden Seiten von 2 grossen Dammgruben, und können vermöge ihrer Lage zu gleicher Zeit zum Gusse benützt werden. Sie werden mit gedörrtem Holze geheizt, und ihre Dimensionen sind folgende: Der Feuerraum hat einen horizontalen Stangenrost, bei welchem die Roststäbe parallel der Breitenseite des Ofens liegen; der Rost ist 3 Fuss 4 Zoll lang, 3 Fuss 8 Zoll breit, liegt 2 Fuss unter der Feuerbrücke und diese 2 Fuss 8 Zoll unter dem Ofengewölbe. Die Feuerbrücke hat die gleiche Breite wie der Rost und ist 13 Zoll lang. Der Herd, welcher sich von der Feuerbrücke bis zum Abstiche, der sich auf der dem Feuerraume entgegengesetzten Breitenseite des Ofens befindet, auf 3 Fuss 3 Zoll verengt, ist 14 Fuss 10 Zoll lang, fällt gegen den Abstich um beiläufig 7 Zoll ab, und vermag einen Einsatz von 75 Ctr. Roheisen zu fassen. Der Fuchs hat eine Höhe von 18 Zoll. Die Essen haben einen quadratischen Querschnitt von 21 Zoll und bei den Doppel-Flammöfen eine Höhe von 98 Fuss, bei den einfachen Flammöfen aber bloss eine Höhe von 78 Fuss. Ober dem Abstiche befindet sich ein Spähloch; an der gegenüberliegenden Breitenseite des Ofens, wo der Feuerraum sich befindet, ist in gleicher Höhe mit der Feuerbrücke eine grössere Eintragsöffnung ausgespart, welche durch Mauerung geschlossen wird. An der äusseren Längenseite eines jeden Flammofens sind je zwei 14 Zoll im Quadrate messende Oeffnungen angebracht, welche zum Reinigen des Herdes nach der Schmelzung dienen; das Eintragen des Roheisens erfolgt von der Rostseite aus. Das gedörrte Holz wird in den Feuerraum von oben durch eine Oeffnung aufgegeben, welche in denselben durch das Ofengewölbe mündet, und mit einem Schuber zu schliessen ist. Der Herd, das Gewölbe und die Wandungen, so wie auch die Feuerbrücke, der Fuchs und der untere Theil der Esse werden aus feuerfesten Porzellan-Ziegeln von Wien hergestellt, die Herdsohle aber vor jedesmaliger Schmelzung mit Massa, bestehend aus 1 Theile gemahlener Kanonenform-Massa, 1 Theile gemahlenen Schlackensandes, 1 Theile feinen Kohlenstaubes und 1 Theile Lehms, zugestellt.

Die bestehenden 3 Dörrkammern werden, ähnlich denen in Neuberg, durch ein System von neben einander liegenden gusseisernen Röhren (mit ovalen Querschnitten) beheizt, und fassen je 16, 17 und 20 Wr. Klftr. Scheitholz. In neuester Zeit wurden diese Dörrkammern theilweise dahin abgeändert, dass die gusseisernen Röhren zwar auch neben einander gelegt wurden, aber die durch dieselben ziehenden Verbrennungs-Producte nicht, wie bei den älteren Kammern, in die Esse, sondern durch Aufsatzröhren in die Dörrkammer selbst geleitet werden, wo sie ihre Wärme unmittelbar an das zu dörrende Holz abgeben und durch eine im Boden des jenseitigen Theiles der Kammer befindliche Oeffnung in einen Kanal treten, welcher dieselbe der Esse zuführt.

Sämmtliche Maschinen der mechanischen Werkstätte erhalten ihre Bewegung durch eine 20pferdekräftige Jonval'sche Turbine, welche bei einem Durchmesser von 2 Fuss 1 Zoll in der Minute 200 Umgänge macht, und in der

Digitized by Google

Secunde 12·3 Cub.-Fuss Wasser benöthigt, welches sie aus der oft erwähnten unterirdischen Wasserleitung erhält. Die Turbine ist so construirt, dass durch Oeffnen oder Schliessen der Turbinen-Zellen mittelst eigener Deckel der Wasserzufluss und daher auch der Effect der Turbine gesteigert oder vermindert werden kann. Die Turbine überträgt ihre Bewegung durch Riemen-Transmission auf die einzelnen Maschinen.

Die mechanische Werkstätte, mit welcher die Modelltischlerei als ein besonderer Zweig vereinigt ist, besitzt nachfolgende Maschinen und sonstige Betriebsmittel: 15 Drehbänke, 5 Hobelmaschinen, 1 Schraubenschneid-, 1 Schraubenfrais-, 1 verticale Bohrmaschine und 1 Riemenhammer, so wie 8 Schmiedefeuer und 32 Schraubstöcke, ferner in der Modelltischlerei 4 ebenfalls durch die Turbine umgetriebene Holzdrehbänke und 10 Hobelbänke. Diese Werkstätte wird in allen ihren Theilen durch Dampf beheizt, welcher den durch die Gichtengase geheizten Dampfkesseln entnommen und mittelst gusseiserner Röhren durch die Localitäten geleitet wird.

Das Kanonen-Bohrwerk, welches die ausgiebige Wasserkraft des Salza-Flusses mit einem Gefälle von 12 Fuss benützt, verwendet dieselbe für den Betrieb einer 70pferdekräftigen offenen Jonval'schen Turbine, welcher das nöthige Aufschlagswasser (36 Cub.-Fuss) in einem offenen Gerinne zugeführt wird; sie hat einen Durchmesser von 5 Fuss 3 Zoll, sonst die gleiche Construction, wie die in der mechanischen Werkstätte aufgestellte Turbine, und überträgt ihre Bewegung durch ein konisches Getrieberad auf die Transmissions-Achse und von dieser durch Riemen auf die Arbeitsmaschinen. Diese Maschinen bestehen in einer doppelten Schildzapfen-Drehbank, durch welche beide Schildzapfen an einem Geschütze gleichzeitig abgedreht werden können, 16 anderen Bohr- und Drehbänken, 2 Hobelmaschinen und 1 verticalen Bohrmaschine; die in dieser Werkstätte befindlichen 2 Schmiedefeuer werden von einem kleinen Ventilator mit Wind versehen, welcher 12 Zoll im Durchmesser hat und in der Minute 1.200 Umdrehungen macht. Durch das ganze Gebäude läuft ein Schienenweg, welcher für das Ueberführen der Geschütze dient, so wie zum Heben derselben an den betreffenden Orten Kraniche angebracht sind. Der ganze Arbeitsraum wird vermittelst des in Blechröhren durchgeleiteten Dampfes geheizt, welcher für diesen Zweck in einem ausserhalb des Gebäudes befindlichen und mit Holzabfällen geheizten Dampfkessel erzeugt wird.

Die im sogenannten Salza-Hammer im Betriebe stehende Frischhütte besteht aus 1 Hart-Zerrennfeuer (Feinir-Feuer), 4 Weich-Zerrennfeuern und 1 Reserve-Feuer mit 2 Grobhämmern, aus 1 Streckfeuer mit 2 an einer Welle befindlichen Streckhämmern, und aus 1 Zeugfeuer mit 1 Zeughammer; ferner ist in einem eigenen Gebläsehause, gegenüber der Frischhütte, ein Cylinder-Gebläse und ein Rittinger'scher Hochdruck-Ventilator aufgestellt, welcher aber derzeit ausser Betrieb steht. Diese Frischhütte hat nur die Bestimmung, die bei der Giesserei sich ergebenden zahlreichen Abfälle auf Grobeisen zu verarbeiten und daher durch den Verkauf des letzteren lohnender zu verwerthen, als diess durch den Verkauf der Abfälle (Pfannenschalen und Flammofen-Rückstände) selbst möglich wäre.

Digitized by Google

Das Feinir-Feuer dient bloss, um durch die Entfernung der an diesen Abfällen haftenden Unreinlichkeiten, als Lehm, Formsand, Porzellan-Ziegel u. s. w., ein für die Verarbeitung in den Frischfeuern tauglicheres Materiale zu erhalten. Es ist ein geschlossenes Feuer, das aus fast senkrecht stehenden gusseisernen Zacken gebildet ist, und vom Abbrand (Formzacken) bis zum Voreisen (Windzacken) 28 Zoll, vom Sinterblech (Vorderzacken) bis zum Wolfseisen (Hinterzacken) 30 Zoll misst, 30 Zoll tief und mit zwei 9 Zoll über dem Boden liegenden gusseisernen Wasserformen versehen ist, welche 3 bis 5 Zoll überliegen, 1½ Zoll im Durchmesser halten, mit 35 Grad stechen, und bis auf 2 Linien unterfeilt sind; die Düsen liegen in den Formen um 4 Zoll zurück und haben eine Weite von 20 Linien. Dieses Feuer hat einen grossen Vorwärmherd für einen Einsatz von 60 bis 70 Ctr. der bezeichneten Abfälle und einen Knieröhren-Winderhitzungs-Apparat, in welchem der Wind auf 140 Grad Réaumur erhitzt und sodann mit einer Pressung von 20 bis 24 Linien Quecksilbersäule in den Herd geleitet wird.

Die Weich-Zerrennfeuer sind gleichfalls geschlossene Feuer mit Vorwärmherden und mit ähnlichen Winderhitzungs-Apparaten versehen. Die Herdgrube ist in der Höhe der Formen 25 Zoll lang (von der Form zum Windzacken) und an dem Formzacken 21 Zoll, an dem Windzacken aber 22 Zoll breit; die Zacken sind alle aus dem Herde geneigt, und zwar der Formzacken um 1 bis 2 Grad, der Windzacken um 60 bis 62 Grad, der Vorderzacken um 64 bis 86 Grad und der Hinterzacken um 70 bis 74 Grad. Die Form liegt 9 Zoll über dem Schwallboden, 3½ Zoll über, hat einen Durchmesser von 12 Linien und sticht mit 20 bis 22 Grad. Die Düsen liegen in den Formen um 6 Zoll zurück und haben 12 Linien im Durchmesser. Der Wind wird mit einer Temperatur von 140 Grad Réaumur und mit einer Pressung von 12 bis 15 Linien Quecksilbersäule in den Herd geblasen.

Die Hämmer sind alle aus Gusseisen mit gehärteten Bahnen (in Coquillen gegossen) gefertiget, und dauern auch über ein Jahr. Die Grobhämmer haben ein Gewicht von 5 Ctr., 18 Zoll Hub und machen 95 Schläge in der Minute. Die Streckhämmer und der Zeughammer haben ein Gewicht von 180 bis 230 Pfund, eine Hubhöhe von 10 bis 12 Zoll und machen 140 bis 180 Schläge in der Minute. Bei sämmtlichen Hämmern sind sowohl Chabotten und Amboss, als auch das Hammergerüste aus Gusseisen massiv hergestellt. Für den Betrieb dieser Hämmer dienen unterschlächtige Wasserräder, von welchen eines (ein Kropfrad) aus Gusseisen mit gekrümmten 30 Zoll breiten und 14 Zoll tiefen Schaufeln hergestellt ist, die anderen dagegen gewöhnliche Stockräder mit gusseisernen geraden Schaufeln sind, welche eine Höhe von 8 bis 9 Fuss und eine Breite von 16 bis 21 Zoll haben; sie machen durchschnittlich 20 Spiele in der Minute.

Das Cylinder-Gebläse besteht aus zwei doppelwirkenden Cylindern mit einem Durchmesser von 4 Fuss, einer Hubhöhe von 4·25 Fuss und einer Kolbenfläche von 11·04 Quad.-Fuss, dasselbe macht 12 Hub in der Minute und gibt mit diesen 1.500 Cub.-Fuss effective Windmenge; dieses Gebläse erhält seine Bewegung durch eine 20pferdekräftige Jonval'sche Turbine von 3 Fuss Durchmesser. Der Rittinger'sche Hochdruck-Ventilator, für dessen Betrieb eine ähnliche Turbine von

Digitized by Google

30 Pferdekräften aufgestellt ist, macht 900 bis 1.000 Umdrehungen in der Minute, gibt zwar nur für 3 bis 4 Feuer ausreichende Windmenge, jedoch mit einer Pressung bis über 30 Linien Quecksilbersäule; dieser Ventilator steht ausser Gebrauch.

Das Betriebswasser wird den Motoren dieses Hammerwerkes, durch eine gemauerte Wasserleitung aus dem mit dem Aschbache vereinigten Salza-Flusse zugeführt, und das Hammerwerk benützt einen mittleren Wasserzufluss von 60 Cub.-Fuss in der Secunde bei einem Gefälle von 10 Fuss.

Noch verdient die Sägemühle erwähnt zu werden, welche durch eine 4pferdekräftige geschlossene Jonval'sche Turbine betrieben wird. Dieselbe liegt am rechten Ufer der Salza und erhält aus derselben ihr Aufschlagswasser durch ein hölzernes Gerinne, welches zugleich für die Bringung des Kohlholzes zu der, hier aus 6 stehenden Meilern bestehenden, Platzkohlung dient. Die Sägemühle benützt ein Gefälle von 15 Fuss und eine Wassermenge von 4·25 Cub.-Fuss in der Secunde. Die Turbine hat einen Durchmesser von 1·25 Fuss, macht 340 Umgänge in der Minute und bewegt ein Sägeblatt auf 20 Zoll Höhe 170mal in der Minute, wobei die jährliche Leistung dieser Maschine in 60.000 bis 70.000 Quad.-Fuss Schnittfläche aus beiläufig 3.000 Sägeklötzen besteht. Ausserdem wird noch eine Circular-Säge zum Lattenschneiden durch Riemen-Uebersetzung betrieben. Die Sägemühle in der Golrad hat eine ähnliche Einrichtung, und für eine der beiden Mahlmühlen (die Waldauer Mühle) dient eine 7pferdekräftige Jonval'sche Turbine mit 2·75 Fuss im Durchmesser und 120 Umgängen in der Minute bei einem Gefälle von 9 Fuss und 9·2 Cub.-Fuss Wasserzufluss in der Secunde; der Durchmesser der Steine beträgt 42 Zoll, die Zahl der Umgänge der Steine 230 in der Minute und die jährliche Leistung der 5 Mühlgänge bei 10.000 Metzen.

Bezüglich der Anlage der Schmelz- und Gusshütte kann nicht verkannt werden, dass dieselbe eine verfehlte war, denn man hat das Gusswerk auf die Benützung der sehr variablen Wasserkraft des Aschbaches beschränkt, welcher durchschnittlich nur 30 Cub.-Fuss Wasser in der Secunde zu liefern vermag und bei einem Gefälle von 17 Fuss eine Rohkraft von 40 Pferden gibt, die nahe Salza hingegen, welche eine continuirliche Rohkraft von mehr als 100 Pferden darbietet, ganz unberücksichtigt gelassen. Dieser Fehlgriff, welcher bei der neuen Hüttenanlage stattfand, wird gegenwärtig wo möglich dadurch paralysirt, dass durch ein unterirdisches Röhren-System von 4 Fuss im Durchmesser haltenden, 3/4 Zoll starken und 6 Fuss langen gusseisernen Muffen-Röhren das Wasser des Salza-Flusses zu den Wasserrädern des Gebläses geleitet wird [1]), um die Wasserkraft des Aschbaches ausschliessend für die anderen am Aschbache gelegenen Betriebs-Werkstätten (mechanische Werkstätte etc.) verwenden zu können. Allein hierdurch wird wohl nur dem häufigen Wassermangel begegnet, ein anderer Uebelstand aber kann nicht mehr beseitigt werden, nämlich der enge Raum, welcher der Schmelz- und Guss-

[1]) Ist bereits ausgeführt und in der „österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen von Otto Freiherrn von Hingenau, VII. Jahrgang, Nr. 29" beschrieben.

Digitized by Google

Hütte keine weitere Ausdehnung gestattet; dieser letztere Uebelstand hätte nur bei der letzten Werksumstaltung behoben werden können, wenn man sich damals entschlossen hätte, diese Hütte auf das andere (rechte) Ufer des Salza-Flusses zu verlegen, wo hinreichender Raum disponibel ist.

Ueber die Betriebs-Resultate des Jahres 1857 und über die Art des Betriebes der einzelnen eben aufgeführten Betriebszweige geben die nachfolgenden Nachweisungen Aufschluss. Bei den Hochöfen wurden auf 2 Vordernberger Fass Holzkohlen (15·56 Cub.-Fuss) Erzgichten von 160 bis 300 Pfund gesetzt, und hierzu 10 Percent Rothsohler Zuschlagserze und 5 Percent Zuschlagsschiefer aufgegeben. Die Erzgichten unterschieden sich nach der Gattung des zu erzeugenden Roheisens, und zwar wurden dieselben durchschnittlich bei der Erzeugung von grauem Guss-Roheisen mit warmem Winde zu 250 bis 260 Pfund, bei der Erzeugung von halbirtem Frisch-Roheisen mit warmem Winde zu 280 bis 300 Pfund und bei der Erzeugung von fein halbirten und grauen Geschützflossen mit kaltem Winde zu 160 bis 180 Pfund aufgegeben. In 24 Stunden gingen bei kaltem Winde 150 bis 160 Gichten, bei warmem Winde 90 bis 100 Gichten nieder.

Zur Verwendung kamen im Jahre 1857 bei den 3 Hochöfen, welche zusammen durch 133 Wochen im Betriebe standen:

193.154 Ctr. gerösteter Spatheisensteine,
20.027 „ Rothsohler Zuschlagserze,
9.706 „ Zuschlagsschiefer,
4.073 „ Wascheisen,
1,308.627 Cub.-Fuss Holzkohlen.

Hieraus wurden gewonnen:

17.248 Ctr. roher Gusswaaren,
30.487 „ mit warmem Wind erblasenes Frisch-Roheisen für den Verkauf,
14.237 „ Geschützflossen zu eigenem Gebrauch und für das k. k. Arsenal zu Wien,
15.823 „ Bruch- und Abfalleisen,
3.201 „ Wascheisen,

80.996 Ctr.

Daher berechnet sich für den Centner der ganzen Erzeugung ein durchschnittlicher Kohlenverbrauch von 16·15 Cub.-Fuss (ohne den Einrieb), für die einzelnen Roheisen-Gattungen aber ergibt sich der Kohlenverbrauch mit 12·6 Cub.-Fuss für das halbirte Frisch-Roheisen, mit 15·7 Cub.-Fuss für das Guss-Roheisen und mit 22·1 Cub.-Fuss für die Geschützflossen. Das Ausbringen aus den Erzen berechnet sich mit 40·2 Percent und aus der Gesammtbeschickung mit 36 Percent, sowie die durchschnittliche wochentliche Erzeugung eines Hochofens mit 609 Ctr.

Die Dauer der Schmelz-Campagnen beträgt bei der neuen, früher beschriebenen Zustellung der Hochöfen 2½ Jahre, während dieselbe vor der Werksumstaltung bei den niederen und engeren Oefen nur höchstens 52 Wochen betrug.

Digitized by Google

Zur unmittelbaren Bedienung eines Hochofens sind auf jeder 12stündigen Schicht ein Mann an der Ofenbrust und ein Mann an der Gicht bestellt, daher für alle 3 Oefen zusammen 12 Ofenknechte, nebstbei aber noch zum Erzquetschen, Kohlen- und Schlackenzuführen u. s. w. 30 Arbeiter nöthig, über welche ein Hüttenübergeher, ein Erz- und Kohlenschreiber und ein Schmelzmeister die unmittelbare Aufsicht führen.

Die Gestehungskosten des Roheisens haben sich zwar in der letzteren Zeit um 56 kr. für den Centner vermehrt, allein nur in Folge der im letzten Decennium nahe auf das Doppelte gestiegenen Holzkohlenpreise; denn nach dem 10jährigen Durchschnitte aus den Jahren 1840 bis 1849 ergibt sich der Holzkohlenpreis mit 44·6 kr. für das Vordernberger Fass, im Jahre 1857 dagegen mit 84·9 kr. Der Verkaufspreis der grauen Flossen für die Wiener Giessereien beträgt gegenwärtig 4 fl. 20 kr., jener der halbirten Flossen 3 fl. 94 kr., der Geschützflossen 5 fl. 25 kr. und des Brucheisens 3 fl. 78 kr. für den Centner; die Geschützflossen werden mit parallelopipedischer Form in Sand, die grauen Flossen mit Stritzelform ebenfalls in Sand, die halbirten und theilweise auch die grauen Flossen aber in eiserne mit Lehm ausgestrichene Schalen gegossen, und die letzteren erhalten eine Breite von 10 Zoll, eine Dicke von 2 bis 3 Zoll, und von 12 zu 12 Zoll Einkerbungen, um sie leicht zerschlagen zu können.

Bei der Giesserei kömmt sowohl die Sand-, Lehm- und Massa-Förmerei, als auch die Kunstförmerei und der Schalenguss in Anwendung.

Die Sandförmerei wird in der Schmelzhütte selbst an der Eisenabstichseite der Hochöfen ausgeübt, und ihre Producte (Maschinentheile, Munition, Platten, Röhren, Kessel u. s. w.) werden entweder an die Magazine zum Verkaufe oder an die mechanischen Werkstätten zur weiteren Entfertigung abgegeben.

In früherer Zeit wurde wegen Mangels eines in der Nähe vorkommenden Formsandes ausschliesslich Schlackensand als Formsand benützt, welcher mit beiläufig ein Drittel getrockneten und gemahlenen Lehms gemengt wurde; da jedoch dieser Schlackensand wegen seiner Porosität sowohl ein häufiges Abspringen der Formen und ein Einbrennen des Sandes in die Gusswaare verursachte, als auch der Schönheit der Gussstücke nachtheilig war, so sah man sich in neuester Zeit veranlasst, einen aus den in eigener Regie erzeugten Gestellsteinen gewonnenen Sand zur Sandförmerei zu verwenden, wodurch die bezeichneten Nachtheile gänzlich beseitigt wurden. Zu diesem Zwecke werden die Abfälle bei der Gewinnung der Gestellsteine aus dem eigenen Bruche beim Hollerbauer gepocht oder gequetscht, und gleich anderen Formmaterialien (Quarz, Thon und Massa) auf den Sandmühlen vermahlen.

Für die Lehmförmerei, welche vorzüglich für Anfertigung hohler Gegenstände (als: Cylinder, Kessel, Turbinen-Mäntel u. s. w.) in Anwendung kömmt, dient als Formmateriale ein in der Umgebung [1]) vorkommender gelber Lehm, welcher

[1]) Im Oischinggraben, westlich vom Gusswerke etwa eine Wegstunde entfernt, wird ein Lehmlager von 10—12 Fuss Mächtigkeit sowohl für die Ziegelerzeugung, als für die Zwecke der Lehmförmerei ausgebeutet, und ist die Benützung dieses Lehmlagers vertragsmässig für 20 Jahre dem Werke gesichert.

Digitized by Google

mit Bachsand und Pferdemist gemengt wird. Die Lehmförmerei erzeugt aber auch Grobwalzen mit eingegossenen Kalibern, welche den namhaften Vortheil vor den massiv gegossenen Walzen gewähren, dass beim Abdrehen der Walzen nicht, wie bei den massiv gegossenen Walzen, eben der festeste und zäheste Theil in der Nähe der Gusshaut entfernt wird. Alle Gegenstände der Lehmförmerei, so wie auch alle anderen Walzen [1]), werden stehend mittelst Steigröhren gegossen, welche nach ihrer Länge aus zwei mit einander zu verbindenden Theilen bestehen und mit Thon beschlagen werden; solcher Eingussröhren werden bei grösseren Stücken, (Walzen u. s. w.) gewöhnlich zwei angewendet.

Da bei Anwendung dieser Eingussröhren das flüssige Eisen von unten in die Form gelangt und eine rotirende Bewegung annimmt, so werden hierdurch die sich sammelnden Unreinlichkeiten nach aufwärts getrieben und eine möglichst reine und glatte Oberfläche des Gussstückes erzweckt. Für die Gegenstände der Lehmförmerei ist in der Schmelzhütte eine eigene Dammgrube vorbehalten.

Für den Geschützguss bedient man sich ausschliessend der Massaförmerei. Die gegenwärtig für diese Förmerei benützte Massa besteht aus Steinmehl, Oischinger Lehm und alter, gemahlener Formmassa. Früher wurde statt des aus den Gestellsteinen gewonnenen Steinmehles Chamotte aus gemahlenen Porzellan-Ziegeln verwendet. Die Geschütze werden nur aus den Flammöfen gegossen und nur aus den mit kaltem Winde erblasenen Geschützflossen (Quadri) erzeugt.

Ein jeder Flammofen fasst 75 Ctr. dieser Geschützflossen, welche eine parallelopipedische Form und ein Gewicht von 6 bis 12 Ctr. haben; sie werden vor der Feuerbrücke auf eigene feuerfeste Porzellan-Ziegel gelegt und sodann alle Oeffnungen des Ofens geschlossen. Eine Schmelz-Campagne dauert bei den Flammöfen in der Regel 4 bis 5 Stunden, worauf das Eisen in die aufrecht stehende Geschützform abgelassen wird.

Die Bedienungs-Mannschaft der Flammöfen besteht aus 4 Einsetzern, 2 Holzträgern, 1 Holzdörrer, 1 Aufgeber und 1 Schmelzer. Im Jahre 1857 wurden in 106 Campagnen 10.296 Ctr. Roheisen eingesetzt, 763¼ Wr. Klftr. 36zölligen gedörrten Föhrenholzes verbraucht und 8.595 Ctr. Gusswaare und 1.010 Ctr. Abfall-Roheisen gewonnen; hieraus ergibt sich ein Ausbringen von 92 Percent, ein Calo von 8 Percent und ein Holzverbrauch von 0·08 Wr. Klftr. oder von 5·76 massiven Cub.-Fuss für den Centner der Erzeugung.

Die Benützung der Flammöfen für den Geschützguss gewährt nicht nur den Vortheil, dass man das für diesen Zweck taugliche Roheisen ausschliessend benützen kann, sondern das Umschmelzen des Roheisens auf flachem Herde bewirkt überdiess auch eine weitere Raffinirung desselben und hierdurch eine grössere Festigkeit der Geschütze; die in früherer Zeit im k. k. Arsenale zu Wien abgeführten Versuche

---

[1]) Zur Erzeugung von entsprechenden Hartwalzen ist das Maria-Zeller Roheisen nicht geeignet; die diessfalls im Auftrage des k. k. Finanzministeriums im Jahre 1856 unter der Leitung des Sectionsrathes P. Tunner abgeführten und von dem k. k. Unterverweser J. v. Ruttner in Nr. 24 und 25 der „österreichischen Zeitung für Berg- und Hüttenwesen" 1857 veröffentlichten Versuche wurden durch die seitherigen Erfahrungen bestätigt.

Digitized by Google

haben die absolute Festigkeit des Maria-Zeller Geschützgusseisens *ad maximum* mit 316 Ctr., die im Jahre 1860 abgeführten Versuche aber mit 381 Ctr. auf den Quadrat-Zoll nachgewiesen.

Die Dörrkammern, in welchen das für den Flammofen-Betrieb nöthige Holz [1]) gedörrt wird, fassen 16, 17 bis 20 Wr. Klftr. In den Kammern älterer Construction dauert die Dörrung gewöhnlich 70 bis 80 Stunden und der Aufwand an Brennstoff beträgt in dieser Zeit 3 Wr. Klftr. Brennholz; in den Kammern neuerer Construction dagegen wird die Dörrung in 60 Stunden beendet und der Brennstoffverbrauch beträgt während dieser Zeit nur 2 Wr. Klftr. Brennholz. Auch die Gewichtsverminderung des Dörrholzes ist bei den älteren Kammern eine grössere wie bei den neuen Kammern, denn sie beträgt bei ersteren 24 Percent, bei den letzteren aber 23 Percent.

Die Kunstförmerei wird nur in sehr geringer Ausdehnung betrieben und beschränkt sich auf die Erzeugung von Monumenten, Schildadlern, kleinen Maschinentheilen u. s. w.; sie benützt Modelle von Holz, Messing, Eisen und Zink, als Formmateriale aber den Wiener Sand.

Der Schalenguss wird besonders bei der Erzeugung von Hartwalzen angewendet, ausserdem werden aber auch noch gusseiserne Schalen (Coquillen) zum Gusse der Bahnen der Eisenbahnräder, der Hämmer und Ambosse verwendet.

Das bei allen Zweigen der Förmerei beschäftigte Arbeiter-Personale besteht aus 1 Förmermeister, 2 Meistergehilfen und 90 Förmern und Giessern.

Die mechanische Werkstätte beschäftigt sich nicht nur mit der Appretur der bestellten Maschinentheile, sondern entfertigt auch alle Arten completer Maschinen. Besonders häufig wird diese Werkstätte mit dem Baue von Jonval'schen Turbinen beschäftigt, da dieselben sich einer besonderen Beliebtheit erfreuen, denn die aus dieser Werkstätte hervorgegangenen Turbinen haben das Vertrauen für diese Motoren, welches namentlich bei Eisenwerken stark gesunken war, wieder gehoben.

Im Jahre 1857 wurden 31 verschiedene Maschinen im Gewichte von 8.681 Ctr. in dieser Werkstätte gebaut und 91 Arbeiter (Eisen- und Holzarbeiter) beschäftigt, über welche die unmittelbare Aufsicht ein Monteur und ein Tischlermeister führten, während die primitiven Aufschreibungen ein Schreiber besorgte.

Das Kanonen-Bohrwerk an der Salza ist ausschliessend zur Entfertigung von Geschützen verschiedener Art für das k. k. Militär bestimmt, und wird nur in Ermanglung solcher Bestellungen auch zu anderen Zwecken, als zum Abdrehen schwerer Walzen u. s. w., benützt. Im Jahre 1857 wurden in diesem Bohrwerke 84 Stück Geschütze im Gewichte von 4.419 Ctr. vollständig entfertigt und 38 Arbeiter beschäftigt, welche von einem Bohr- und Drehmeister überwacht wurden. Das Bohrwerk ist jedoch vermöge seiner Einrichtung in der Lage, jährlich 500 bis 600 Geschützröhre zu liefern.

---

[1]) In neuerer Zeit wird bei den Flammöfen auch gedörrtes Fichtenholz verwendet.

Digitized by Google

Die Betriebs-Resultate der beiden letztgenannten Werkstätten (der mechanischen Werkstätte und des Kanonen-Bohrwerkes) gestalten sich für das Jahr 1857 in folgender Weise: Es wurden 18.370 Ctr. roher Gusswaare und 328 Ctr. roher Schmiedeisen-Waare verbraucht und hieraus 13.101 Ctr. appretirter fertiger Gusswaaren, 3.602 Ctr. Gusseisen-Abfälle, 286 Ctr. appretirter Schmiedeisen-Waaren und 15 Ctr. Schmiedeisen-Abfälle gewonnen. Hiernach berechnet sich für 100 Ctr. der Erzeugung der Ausfall an fertigen Gusswaaren mit 79 Percent, an Gusseisen-Abfällen mit 21 Percent, an fertigen Schmiedeisen-Waaren mit 95 und an Schmiedeisen-Abfällen mit 5 Percent, so wie sich der Calo bei den Gusswaaren mit 10 Percent und bei den Schmiedeisen-Waaren mit 8½ Percent beziffert.

Die bei beiden Werkstätten abgefallenen Dreh- und Bohrspäne wurden zu 78·75 kr. für den Centner an Private verkauft.

Die Frischhütte beschäftigte sich nur, wie bereits erwähnt wurde, mit der Aufarbeitung der Abfälle von der Giesserei und erzeugte daraus Grobeisen für den Verkauf und andere Eisensorten, so wie ausnahmsweise Rohstahl für den eigenen Gebrauch.

Das Feinir-Feuer erzeugt das Materiale für die Frischfeuer (Weich-Zerrennfeuer). Zu diesem Zwecke wird in dem Vorwärmherde das ganze in einer Schicht zu verschmelzende Quantum der Giesserei-Abfälle (60 bis 70 Ctr.) eingesetzt, nach und nach im rothglühenden Zustande in das Feinir-Feuer herabgezogen und hier am Löschboden mit Kohlen bedeckt eingeschmolzen; sobald die hinreichende Menge des eingeschmolzenen Eisens im Herde angesammelt ist, wird dasselbe in gusseiserne Schalen abgestochen, wodurch man Flossen von weissem strahligen Eisen erhält. In der 12stündigen Tagschicht (des Nachts ist dieses Feuer nicht im Betriebe) wird, nachdem das Einschmelzen und die Schlackenbildung begonnen hat, was eine Stunde nach dem Anheizen geschieht, in der Regel je nach einer halben Stunde das Eisen abgestochen, und in solcher Weise in der Arbeitsschicht 40 Ctr. Hartzerrenn-Flossen gewonnen, welche auch zu 4 fl. 72 kr. für den Centner an Privatwerke verkauft werden. Die hierbei beschäftigten Arbeiter bestehen in einem Hart-Zerrenner und einem Gehilfen.

Im Jahre 1857 wurden bei dem Hart-Zerrennfeuer (Feinir-Feuer) 6.122 Ctr. Gussabfälle und 20.959 Cub.-Fuss Holzkohlen verbraucht und 5.355 Ctr. Hartzerrenn-Flossen erzeugt, woraus sich der Calo mit 12½ Percent[1]) und der Kohlenaufwand mit 3·91 Cub.-Fuss für den Centner Hartzerrenn-Flossen herausstellt. Das Gedinge betrug 3·5 kr. für den Centner der Erzeugung.

In den Weich-Zerrennfeuern wird die steirische Schwallarbeit betrieben und in 16stündigen, nach Umständen auch in 12stündigen Schichten gearbeitet. In einer 16stündigen Schicht werden bei einem Feuer vier Rennen mit einer Einwage von 220 bis 230 Pfd. gemacht, ist dagegen der Tag- und Nachtbetrieb eingeleitet, so werden bei einem Feuer mit 12stündigem Schichtenwechsel 6 bis 7 Deule (Luppen)

[1]) Hierzu kömmt noch das 10percentige Uebergewicht, welches dem Feinir-Feuer wegen der schlechten Qualität des Rohmaterials aufgegeben wird.

Digitized by Google

aufgebracht. Bei 16stündigem Betriebe sind bei zwei Feuern und einem Schlage 6 Mann beschäftigt; beim Tag- und Nachtbetriebe aber 8 Mann bestellt, welche unter sich die Schicht wechseln. Ausserdem führt ein Hammerschreiber die unmittelbare Aufsicht und Aufschreibung.

Im Jahre 1857 wurden mit einem Aufwande von 5.417⅛ Ctr. Hartzerrennflossen und Schmiedepöckl und 107.083 Cub.-Fuss Holzkohlen bei einem Hammer und zwei Feuern 4.781 Ctr. Grobeisen, 32 Ctr. Rohstahl und 8⅛ Ctr. Zeugeisen, daher zusammen 4.821⅛ Ctr. erzeugt, dabei betrug der Eisenabbrand 11 Percent, der Kohlenverbrauch 22·2 Cub.-Fuss für den Centner dieser Erzeugung. Der Verkaufspreis des Grobeisens ergibt sich für den Centner im Durchschnitte mit 9 fl. 76 kr.

Die Streck- und Zeughämmer erzeugten in demselben Jahre aus 619 Ctr. Grobeisen mit einem Holzkohlen-Aufwande von 21.037 Cub.-Fuss 580 Ctr. Streck- und Zeugschmiedwaaren, daher für den Centner dieser Erzeugung ein Kohlenverbrauch von 36·27 Cub.-Fuss entfällt und sich der Eisen-Calo mit 6·31 Percent beziffert.

Im Jahre 1857 beschäftigte das Eisenwerk nächst Maria-Zell beim Bergbaue und Hüttenbetriebe allein 304 Arbeiter, und verwendete 15 Aufseher und Meister zu der unmittelbaren Beaufsichtigung; rechnet man hierzu die in den Holzschlägen und bei den Kohlungen, so wie die in der mechanischen Werkstätte und im Bohrwerke verwendeten Arbeiter, so ergibt sich die Summe der im Jahre 1857 bei dem Gusswerke nächst Maria-Zell beschäftigten Arbeiter mit 763 und jene der Aufseher und Meister mit 24.

Die Löhne dieser Arbeiter wechseln für das Tagwerk von 21 kr. bis 1 fl. 57·5 kr., so dass die Jungen für das Tagwerk 21 bis 38·5 kr., die Taglöhner 42 bis 63 kr., die Berg-, Hütten- und Hammerarbeiter durchschnittlich 52·5 kr., die Förmer 42 bis 87·5 kr., die Dreher 45·5 bis 63 kr., die gewöhnlichen Schlosser 49 bis 70 kr., die Kunstschlosser 79 kr. bis 1 fl. 57·5 kr., die gewöhnlichen Schmiede 42 bis 63 kr., die Kunstschmiede 79 kr. bis 1 fl. 5 kr., die Tischler 31·5 kr. bis 1 fl. 5 kr. Lohn erhalten; da aber fast alle Arbeiter, mit Ausnahme der Taglöhner, im Gedinge arbeiten, so stellen sich diese Taglöhne factisch nahe um ein Drittheil höher. In der Mehrzahl sind die Arbeiter stabil bestellt und geniessen alle ihren Kategorien beim Montan-Aerar zukommenden Begünstigungen, wie solche im Wesentlichen schon bei der Schilderung des Eisenwerkes zu Neuberg aufgezählt wurden; ausserdem erhalten fast alle, vorzugsweise die bei dem Gusswerke unmittelbar beschäftigten Arbeiter, freie Wohnung und Beheizung, aber nur jene, welche Beiträge zur Bruderlade leisten oder welche im Dienste beschädigt werden, auch volle Kranken-Verpflegung.

Die Verwaltung des Eisenwerkes leitet ein Oberverweser, welchem ein technischer Beamter (Unterverweser) und 6 Casse-, Rechnungs-, Magazins- und Kanzleibeamte beigegeben sind; überdiess ist für die specielle Leitung des Bergbaues ein Bergbeamter, für jene der mechanischen Werkstätten ein Ingenieur und ein Adjunct, für die Verwaltung der Forste und der Domäne aber ein Waldmeister

Digitized by Google

mit drei anderen Forst- und Rechnungsbeamten bestellt. Für die Sanitätspflege sorgt ein Werks-Physicus mit einem bestallten Werks-Chirurgen und einem Chirurgens-Gehilfen, für die geistige Bildung der Angehörigen der Werksarbeiter fünf an vier Orten bestellte Lehrer. Hierbei muss bemerkt werden, dass die Ausgaben für die Erhaltung der Schule und die Besoldung der Sanitätsbeamten aus der Bruderlade bestritten werden, und dass aus der Werkscasse für diese Ausgaben nur entsprechende Beiträge gezahlt werden; auch die Krankenschichten der stabilen Arbeiter, mit der Hälfte des Schichtenlohnes bei innerlichen Krankheiten und mit zwei Dritttheilen dieses Lohnes bei Beschädigungen, welche im Dienste stattfanden, werden aus den Mitteln der Bruderlade verabfolgt.

Bei dem Umstande, dass die vom Markte Maria-Zell nach Aflenz führende Reichsstrasse das Gusswerk mit dem Bergbaue unmittelbar verbindet, hat das Werk nur für die Erhaltung der Waldwege und anderer weniger wichtigen kleinen Strassenstrecken zu sorgen. Obgleich die kürzeste Verbindung des Werkes mit der südlichen Staats-Eisenbahn, in welcher Richtung die meisten Producte desselben versendet werden, jene über Neuberg nach Mürzzuschlag ist, so wird doch dieser $6^1/_2$ Meile lange Strassenzug sehr wenig benützt, da namentlich die über das Niederalpel führende Strassenstrecke in einem sehr vernachlässigten Zustande sich befindet; dagegen wird die über den Seeberg nach Kapfenberg führende Reichsstrasse (7 Meilen lang) fast ausschliesslich für diesen Zweck benützt. Diese letztere Strasse war in früherer Zeit wegen ihrer schlechten Beschaffenheit ein vorzügliches Hemmniss für den Verkehr des Gusswerkes; seitdem aber dieselbe in neuester Zeit incamerirt wurde, ist dieser Uebelstand gänzlich behoben. Das Gusswerk Maria-Zell verkauft seine Waaren loco Werk; die Frachtenlöhne bestehen zur Zeit für den Centner nach Kapfenberg mit 70 kr., nach Mürzzuschlag mit 63 kr. und nach Wien mit 1 fl. 5 kr. bis 1 fl. 15·5 kr.

Das Gusswerk ist das grösste Etablissement dieser Art in den österreichischen Alpenländern und hatte besonders in früherer Zeit, namentlich in Steiermark, ein grosses Feld für den Absatz seiner Waaren; wenn dieses Feld in neuerer Zeit kleiner geworden, so rührt diess daher, weil mit dem Umsichgreifen technischer Fortschritte in den verschiedenen Industrie-Zweigen und insbesondere im Eisenhüttenwesen auch ein grösserer Bedarf an Gusswaaren entstand, welchem das Gusswerk nächst Maria-Zell, das an dem kleineren Gusswerke zu St. Stefan vor nicht langer Zeit noch den einzigen Rivalen[1]) besass, ungeachtet seiner Umgestaltung in den Jahren 1851 bis 1854 nicht zu genügen vermochte, wesshalb in neuerer Zeit sowohl eigene für Bestellung arbeitende Giessereien (in Gratz und Zeltweg), als auch solche bei den grösseren Eisen-Raffinirwerken für die Erzeugung des eigenen Bedarfes an kleineren Gussstücken eingerichtet wurden (in Leoben, Judenburg). Ueberdiess sahen sich die neu entstehenden Maschinen-Fabriken in Oesterreich unter der Enns genöthigt, eigene Giessereien einzurichten, weil bei

[1]) Das Schmelzwerk in Turrach war wegen seiner von den Hauptverkehrswegen entfernten Lage mit dem Absatze seiner Gusswaaren stets auf einen engeren Kreis beschränkt.

Digitized by Google

dem Gusswerke nächst Maria-Zell oder jenem von Blansko wegen Ueberhäufung mit Bestellungen oft eine störende Verzögerung in der Entfertigung der bestellten Waaren vorkam, dieselben auch durch den weiten Transport sehr vertheuert wurden. Nicht zu läugnen ist, dass das Gusswerk nächst Maria-Zell durch entferntere Lage von dem Schienenwege der südlichen Staats-Eisenbahn bei seiner Concurrenz, namentlich mit dem Blansker Gusswerke, im Nachtheile steht, anderen Theiles befindet es sich wieder im Besitze eines Vortheiles, welcher dem letzteren nicht zu Gebote steht. Die Erze des Maria-Zeller Gusswerkes sind nämlich vorzüglich zur Erzeugung eines Gusseisens geeignet, das sich durch seine auffallende Festigkeit auszeichnet, wie schon früher durch Beziehung auf die im k. k. Arsenale zu Wien diessfalls abgeführten Versuche nachgewiesen wurde, daher auch dieses Gusseisen für Maschinen-Bestandtheile und Geschütze sich ganz besonders empfiehlt.

Aschbach.

Schmelz- und Gusswerk.

Am Fusse des Niederalpels, unmittelbar an der von Maria-Zell über Wegscheid und das Niederalpel nach Neuberg führenden Bezirksstrasse, wo der über die Rothsohl nach Veitsch führende Weg abzweigt und der Soten- (Niederalpler) Bach in den Aschbach einmündet, liegt diese Eisenhütte, vom Gusswerke nächst Maria-Zell bei $2^1/_8$ Wegstunde und von Neuberg nahezu 6 Wegstunden entfernt. Dieses Schmelzwerk war bis zum Jahre 1859 im Besitze des Anton Fischer, welcher dasselbe in dem genannten Jahre an das k. k. Montan-Aerar käuflich überliess, wornach es nunmehr mit dem Gusswerke nächst Maria-Zell vereinigt ist. In früherer Zeit am jenseitigen Gehänge des Niederalpels nahe der Wasserscheide gelegen, welche die Bezirksstrasse hier übersetzt, war dieses Eisenwerk bis zum Jahre 1858 mit dem Kohlenbezuge aus den Neuberger Waldungen vertragsmässig gesichert; da aber mit diesem Vertrage für das Eisenwerk auch die Hoffnung erlosch, den Brennstoff aus jener Gegend beziehen zu können, ist dasselbe seither in Betreff seines Kohlenbedarfes auf die Maria-Zeller Umgebung angewiesen. Diese Verhältnisse bestimmten den Besitzer, die ohnehin einer durchgreifenden Umstaltung bedürftige Eisenhütte am Niederalpel, obgleich dieselbe den Bergbauen näher lag, aufzulassen und den Hochofen auf seinem gegenwärtigen Standorte in den Jahren 1850 bis 1852 aufzubauen, indem es zweckmässiger und ökonomischer erschien, in der Folge lieber die Erze bergab zur Hütte zu führen, als die Kohlen die sehr steile Strasse bergan zum Hochofen zu liefern.

Die Hüttenanlage (Marienhütte) in Aschbach besteht aus einem Hochofen mit einem Aufzuge, Pochwerke, Pochhammer, Cylinder-Gebläse und einer Wasserpumpe [1]), welche Maschinen sämmtlich in dem Hochofengebäude untergebracht sind;

---

[1]) Diese Pumpe steht mit dem Wassergerinne in Verbindung, und hat den Zweck, im Falle einer Feuersgefahr das Wasser zur Gicht zu schaffen.

Digitized by Google

4 Röstöfen, 1 Werksschmiede, 2 Kohlbarren für 26.000 bis 27.000 Vordernberger Fass Kohlen, 1 Sägemühle, die Magazinsgebäude, ein Arbeiter- und ein Beamten-Wohnhaus, so wie ein Schweizerhäuschen, für den Sommeraufenthalt des früheren Besitzers eingerichtet, liegen in der unmittelbaren Nähe des Hüttengebäudes und etwas entfernter davon (250 Klftr.) eine Ziegelei.

Obgleich die Hütte am Niederalpler Bache unweit seiner Einmündung in den Aschbach liegt, so kann doch seine Wasserkraft nur für die Werksschmiede benützt werden, für die Maschinen der Schmelzhütte aber wird das Aufschlagswasser durch eine aufgedämmte und mit Holz gefütterte, 400 Klftr. lange Wasserleitung, und einen 30 Klftr. langen Wasserabzugs-Kanal aus dem Aschbache zugeleitet, wodurch ein Gefälle von 25½ Fuss gewonnen wird.

Die Erze bezieht der Hochofen von den eigenen mit 15 Feldmassen belehnten Bergbauen, welche in der Sollen, am Alpel, am Gleissnerriegl, in der Sommerhalt, auf der Scheiklalpe und auf der Rothsohl in Betrieb stehen, wovon die ersteren 1¼, 1¾ und ¾ Wegstunden, die zwei letzteren aber 2½ bis 3 Wegstunden von der Hütte entfernt sind.

Der Abbau auf der Rothsohl wird in gleicher Weise und auf demselben Erzvorkommen betrieben, wie jener des Gusswerkes nächst Maria-Zell in derselben Gegend; nur ist die in den Feldmassen des Aschbacher Schmelzwerkes brechende, 10 bis 12 Klftr. mächtige Rohwand ganz unverwittert, während jene in den Feldmassen des Maria-Zeller Gusswerkes sehr verwittert vorkömmt. Auch auf der Scheiklalpe baut man auf demselben Rohwand-Vorkommen, welches eine Fortsetzung der Veitscher Erzlagerstätten zu sein scheint.

Die anderen Bergbaue beuten Lagerstätten aus, welche gleich jenen in der Golrad und zu Neuberg in der Grauwacke vorkommen und demselben nördlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuge der österreichischen Alpen angehören. Dieselben sind ebenfalls eine gangförmige Bildung und die Gangnatur derselben ist noch viel deutlicher ausgesprochen, als in der Golrad; denn in der Sollen streicht der Gang, dessen Mächtigkeit selbst bis 2 Klftr. betragen soll, von Ost nach West, und fällt unter 65 Grad nach Süden ein, während die Gebirgsschichten bei gleichem Streichen ein nördliches Einfallen zeigen, am Alpel aber ist auch das Streichen des Erzganges ein von dem Streichen der Gebirgsschichten ganz verschiedenes, da sich die Streichungsrichtungen der Erzlagerstätte und des sie einschliessenden Gebirges kreuzen. Die Mächtigkeit dieser Erzgänge wechselt zumeist von 3 und 4 Fuss (in der Sollen), bis 1, 2 und 3 Klftr. (am Gleissnerriegl), und ihr Verflächen wechselt eben so in der Fallrichtung als hinsichtlich des Neigungswinkels, welcher häufig sehr steil, nahezu seiger ist und zumeist 45 bis 65 Grad beträgt. Die durch diese Grubenbaue aufgeschlossene Erzmenge berechnet sich auf 950.000 Ctr. Die Grubenbaue sind theils (am Alpel) an der Bezirksstrasse gelegen, theils (in der Sollen) mit dieser durch Erzwege verbunden, vorherrschend aber wird die Zufuhr der Erze zur Hütte auf steil abfallenden Winterwegen bewerkstelligt.

Die Erze sind sowohl in ihrem Verhalten auf den Gängen, als in ihrer chemischen Beschaffenheit jenen von der Golrad und von Neuberg sehr ähnlich, nur

Digitized by Google

führen die Erze in der Sollen, wo der Hauptbau besteht, und in den anderen Grubenbauen viel mehr Eisenglimmer als die in den genannten beiden benachbarten Bergbauen brechenden, und sind auch in den höheren Horizonten häufig durch Schwefel- und Kupferkiese, so wie durch Schwerspath (am Alpel) verunreinigt. Die gerösteten Rothsohler Erze, welche (wie in Maria-Zell) nur als Zuschlagserze dienen, halten 15 Percent Eisen, die anderen Erze dagegen geben im gerösteten Zustande durchschnittlich 37 Percent Eisen.

Die Erze werden, mit Ausnahme des Rothsohler Tagbaues und des vorerst in der Ausrichtung begriffenen Scheiklalpler Baues, fast ausschliessend mittelst eines Firstenbaues gewonnen, der Handscheidung unterzogen und die schmundigen Kleinerze mit Hülfe des Siebsetzens gereinigt und geschieden; der Scheidungs-Calo beläuft sich auf 20 bis 24 Percent und der Gestehungspreis der geschiedenen Erze auf 35 bis 40 kr.

Zur Förderung in der Grube werden ungrische Hunde, über Tags aber vom oberen Stollen in der Sollen bis zur Erzhalde ein Bremsberg mit zwei Bahngeleisen benützt, welcher 90 Klftr. lang ist und eine Neigung von 25 Grad hat. Gegenwärtig wird 15 Klftr. seiger unter dem Niveau des tiefsten Einbaues in der Sollen (des Jakob-Stollens) ein Stollen ausgefahren, in welchem die Erzförderung mittelst einer Eisenbahn eingerichtet werden wird. Von der Erzhalde werden die Erze durch Lohnfrächter zur Schmelzhütte gebracht, an welcher auch die Röstung derselben vollzogen wird.

Die Röstung der Erze wird in 4 Schachtröstöfen bewerkstelligt; unter dem früheren Besitzer wurden auch noch Erze, aber fast ausschliesslich die Zuschlagserze, in offenen Röstfeldern geröstet. Drei Röstöfen sind nach Art der in der Golrad bestehenden älteren Röstöfen zugestellt, mit der Abweichung, dass zwei Röstöfen nur je einen Treppenrost und eine Ausziehöffnung besitzen; der vierte Röstofen ist ein gewöhnlicher, mit beweglichen Roststangen versehener Schachtofen. Hinter und über den Röstöfen ist ein Erzplatz für 80.000 bis 90.000 Ctr. Erze hergestellt und eine Brückenwage zum Erzwägen aufgestellt. In den Dimensionen weicht nur ein Röstofen von den übrigen bezüglich seines Durchmessers ab, da derselbe 7 Fuss im Durchmesser hat, während die anderen 9 Fuss weit sind; die Höhe der Oefen beträgt bei 12 Fuss. Ein solcher Ofen fasst 7 Sätze zu 100 Ctr. Erze und als Brennstoff wurden bisher Holzkohlen-Lösche und Praschen aufgegichtet, und zwar die letzteren nur dann, wenn erstere nicht in hinreichender Menge zur Verfügung stand.

Der Röst-Calo berechnet sich für die Schachtöfen mit 20 bis 26 Percent und der Brennstoffverbrauch mit 0·21 bis 0·24 Cub.-Fuss Lösche und Praschen für den Centner roher Erze; in den offenen Röstfeldern aber betrug der Brennstoffverbrauch 0·458 massive Cub.-Fuss Holzes für den Centner der gerösteten Erze, welche letztere Ziffer 0·367 Cub.-Fuss Holzkohlen gleichkömmt, wenn man die aus einer Wr. Klafter Scheitholz ausbringbare Menge der Holzkohlen mit 7½ Vordernberger Fass annimmt. Die gerösteten Erze werden im noch heissen Zustande abgewässert und dann auf den Erzplätzen vor den Röstöfen einer weiteren Abwässerung und Verwitterung unterzogen. Da der Erzvorrath zur Zeit beiläufig in 180.000 Ctr.

Digitized by Google

gerösteter und in 160.000 Ctr. roher Erze besteht, so können dieselben bei dem durchschnittlichen jährlichen Verbrauche von 50.000 Ctr. durch 6 Jahre der Abwässerung und Verwitterung überlassen werden; in der Regel geschah diess bisher durch 3 bis 4 Jahre.

Den Brennstoff beschafft das Werk zum Theile aus den eigenen, von dem früheren Besitzer durch den Ankauf von 11 Bauerngütern erworbenen Waldungen, welche 3 bis 4 Wegstunden von diesem Eisenwerke entfernt sind und einen Flächenraum von 1.995 Joch einnehmen; der Rest des Kohlenbedarfes wird durch Handkauf von den Waldbesitzern der Umgebung, zumeist aber aus den zur Abstockung übernommenen Waldparzellen durch in eigener Regie ausgeführte Verkohlung beigeschafft. Ausser den oben angeführten Waldungen hat der frühere Werkseigenthümer auch noch ein Torfmoor im Ausmaasse von 16 Joch in der Nähe von Mitterbach in Oesterreich unter der Enns (unweit von Maria-Zell) zum einmaligen, bis zum Jahre 1875 zu erfolgenden Ausstiche vertragsmässig übernommen. Das Torflager, aus Faser- und Specktorf bestehend, ist 6 bis 9 Fuss mächtig und die Ausbeutung desselben vorzüglich durch seine Lage unmittelbar an der Reichsstrasse sehr begünstigt.

Das Schmelzwerk ist für die Giesserei, jedoch nur für die Erzeugung gröberer Gusswaaren, eingerichtet; es hat zu diesem Zwecke einen hellen weiten Raum vor der Ofenbrust, erzeugte aber unter seinem früheren Besitzer Gusswaaren nur für den Bedarf der anderen Eisenwerke desselben. In der Mitte des Hüttengebäudes steht der Hochofen, hinter demselben ist in einem angebauten Thürmchen der Gichtenaufzug und die Gichtentreppe untergebracht, so wie neben diesem Thürmchen das Schlacken-Pochwerk und der Pochhammer aufgestellt sind; die Gebläsekammer, welche im linken vorderen Flügel der Hütte hergerichtet ist, enthält das Gebläse und die Drehbank, auf der anderen Seite des Hochofens ist am äussersten Ende der Hütte noch ein Magazin angebaut.

Die Zustellung des Hochofens ist gegenwärtig bei einer Höhe von 42 Fuss in den einzelnen Theilen folgende. Die Höhe vom Bodensteine bis zu den Formen beträgt 20 Zoll, von da bis zur Rast 6 Fuss 4 Zoll, die Rast selbst ist 4 Fuss hoch, daher der Kohlensack 12 Fuss über dem Bodensteine liegt; der Kohlensack selbst hat auf eine Höhe von 2 Fuss eine cylindrische Form und die Höhe von der Gränze des Kohlensackes bis zur Gicht beträgt 26 Fuss. In der Weite misst der Ofen am Bodensteine 3 Fuss, am unteren Theile der Rast 5 Fuss, im Kohlensacke 8 Fuss und an der Gicht 2 Fuss. An der Gicht hängt ein 4 Fuss hoher gusseiserner Cylinder in den Ofen hinab, hinter welchem die Gase etwa 4 Fuss unterhalb der Gicht in die Gasleitung eintreten und durch diese in einen im Horizonte der Gicht stehenden schottischen Winderhitzungs-Apparat geleitet werden. Der Ofen hat zwar drei Formgewölbe, bisher wurden aber nur die zwei gegenüberliegenden Formgewölbe benützt, in welchen kupferne Wasserformen etwas geneigt und je 1½ Zoll aus dem Mittel, daher 3 Zoll von einander blasend eingelegt sind. Der Wind wird gewöhnlich mit einer Pressung von 18 bis 20 Linien Quecksilbersäule und auf 180 bis 190 Grad Réaumur erhitzt in den Ofen geleitet. Diese Zustel-

Digitized by Google

lung ist bis zum Kohlensacke aus Neuberger Gestellsteinen, von da bis zur Gicht aus feuerfesten Ziegeln von Decenti in Wiener-Neustadt hergestellt. Von der Gicht führt eine Eisenbahn unter Dach bis in den grösseren Kohlbarren, welcher bei 18.000 Vordernberger Fass Kohlen fasst.

Der Gichtenaufzug ist ein Wassertonnen-Aufzug mit einer einzelnen, zur Aufnahme von 5 Ctr. Satz eingerichteten Schale, welche an einem über eine hölzerne, 4 Fuss hohe Scheibe geschlungenen Drahtseile hängt, während die Wassertonne, welche nur den dritten Theil der Förderhöhe zurückgelegt, an einer einfachen Kette befestigt ist, die sich auf einer schmiedeisernen 16zölligen, auf derselben Achse befestigten Trommel auf- und abwindet.

Das Pochwerk dient zum Schlackenpochen, besteht aus 8 Pochschiessern und ist ganz von Gusseisen gebaut.

Der Pochhammer ist ein Schwanzhammer mit gusseisernem Gerüste und dient zum Pochen des Formsandes, welcher aus den Schlacken gewonnen wird.

Das Gebläse besteht aus zwei doppelwirkenden, stehenden Cylindern von 3 Fuss 8 Zoll Durchmesser und 4 Fuss Hubhöhe; es wechselt 9 Mal in der Minute, und wird durch ein oberschlächtiges Wasserrad von 24 Fuss Höhe und 3 Fuss Breite in Bewegung gesetzt, welches eine gusseiserne Welle und Rosette, aber hölzerne Arme und Zellen besitzt und vier Umgänge in der Minute macht. Dasselbe Wasserrad dient auch für alle erwähnten anderen Maschinen dieses Hüttenwerkes, mit Ausnahme des Gichtenaufzuges, als Motor und vermittelt ihren Betrieb durch Zahnrad- und Riemen-Transmission.

Die Werksschmiede liegt etwas oberhalb der Schmelzhütte und benützt für zwei Feuer ein kleines Balggebläse, welches durch ein oberschlächtiges 5 Fuss hohes und 3 Fuss breites Wasserrad in Thätigkeit gesetzt wird, so wie einen durch ein Stockrad zu betreibenden Zeughammer.

Die Sägemühle enthält ausser einer gewöhnlichen Bretsäge auch eine Circular-Säge, welche vorzugsweise zum Schneiden des beim Werke nöthigen Brennholzes benützt wird; 2 Mann schneiden mittelst derselben in einer Schicht durchschnittlich 16 Wr. Klftr. 36zölligen Brennholzes.

In Bezug des Schmelz-Processes kann noch erwähnt werden, dass die Gichten mittelst des konischen Gichtenhundes und cylindrischen Kohlenkorbes aufgegeben werden und dass der Gichtensatz in der letzten, 11monatlichen Schmelz-Campagne (von Mai 1857 bis April 1858) durchschnittlich aus 279 Pfd. Erzen und 17 Pfd. Zuschlägen bestand, worunter 10 Pfd. Kalk, 4 Pfd. desselben Schiefers, welcher auch im Maria-Zeller Gusswerke verwendet wird, und 3 Pfd. Rohwand; überdiess wurden noch im Durchschnitte 2 Percent Wascheisen aufgegeben. Die Kohlengicht für diesen Gichtensatz betrug 2·27 Vordernberger Fass. Die tägliche Erzeugung bestand durchschnittlich in 97 Ctr. grauen Roheisens, welches, wenn es nicht für die Gusswaare benöthigt wurde, in Strizelform an die eigenen Raffinirwerke des früheren Besitzers in St. Egidy und Furthof in Oesterreich unter der Enns abgegeben wurde; auf 100 Ctr. Roh- und Gusseisen entfielen 4·15 Ctr. Wascheisen, welche wieder in oben bezeichnetem Maasse im Hochofen aufgegeben wurden.

Digitized by Google

Der Kohlenverbrauch für einen Centner der Erzeugung berechnet sich daher für die oben bezeichnete Campagne mit 17·67 Cub.-Fuss ohne Einrieb, welcher letztere an dieser Hütte sich mit 10 Percent herausstellt.

Die Löhne der Hüttenarbeiter bestanden früher in Schichtenlöhnen von 70 bis 80 kr., nebst diesen aber noch in dem sogenannten Eisengelde, welches für je 100 Ctr. der Erzeugung mit 17 kr. an jeden Vorarbeiter, mit 12 kr. an jeden Helfer und mit 5 kr. an jeden Gichtenarbeiter bezahlt wurde, und wofür die Arbeiter die Verpflichtung des Magazinirens und Verladens der erzeugten Producte übernahmen; zur Zeit werden die Löhne der Hütten- und Bergarbeiter nach jenen geregelt, welche im Gusswerke nächst Maria-Zell und in der Golrad bestehen.

Von diesem Eisenwerke können dieselben Strassenzüge für die Verfrachtung seiner Erzeugnisse benützt werden, auf welchen das Gusswerk nächst Maria-Zell seine Waaren verfrachtet. Gleichwie die Erze nur während der Winterszeit zur Hütte in Aschbach verführt werden, so wurden bisher auch die Gusswaaren und Flossen von dort zumeist nur im Winter verfrachtet. Die Erzzufuhr ist während der Winterszeit theilweise durch die leichtere Bringbarkeit der Erze mittelst Schlitten auf den steilen Erzwegen bedingt, der Transport der Hütten-Producte aber wurde aus dem Grunde gerne im Winter eingeleitet, weil in dieser Jahreszeit die Bauern mit ihren Zügen nur wenig bei der Landwirthschaft beschäftigt sind und daher auch zu dieser Zeit die niedrigsten Frachtsätze annehmen. Im Jahre 1857 bestand nahezu der vierte Theil der Erzeugung in Gusswaaren, drei Vierttheile jedoch in Strizelflossen.

Der steiermärkische Erzberg.

Drei Meilen in nordwestlicher Richtung von Leoben entfernt erhebt sich zwischen den Märkten Vordernberg und Eisenerz, zunächst der Wasserscheide zwischen dem Mur- und Enns-Thale und zunächst dem 2.117 Fuss über der Meeresfläche liegenden Markte Eisenerz der steiermärkische Erzberg als eine Gebirgskuppe mit einer Seehöhe von 4.836 Fuss, welche auf drei Seiten frei ziemlich steil gegen die Thalsohle abfällt und nur auf der Südseite mit jenem Gebirgszuge zusammenhängt, dessen höchste Spitze, der Reichenstein, 6.828 Fuss über der Meeresfläche liegt. Das Kesselthal, in welchem der Markt Eisenerz nahe in dessen Mitte liegt, ist rings von hohen Bergen begränzt, von welchen die hervorragendsten der Pfaffenstein (5.892 Fuss), die kalte Mauer (6.066 Fuss), der Kaiserschild (6.572 Fuss) und der Reichenstein (6.828 Fuss) sind; an den Reichenstein selbst schliesst sich der aus der Thalsohle aufsteigende Erzberg an, auf dessen bewaldeten Gehängen die durch viele Tagbauten entblössten ausgedehnten Erzanbrüche und die zahlreichen Grubengebäude für dieses schöne Thal eine besondere Zierde bilden und selbst dem Laien, welchem diese durch die rege Thätigkeit eines Bergortes belebte Scenerie vor das Auge tritt, die hohe Wichtigkeit des Erzberges für die vaterländische Industrie ahnen lassen. Kein Fachmann aber, welcher die reichen Schätze dieser grossartigen Eisenerz-Lagerstätten einer eingehenden Prüfung würdigt, wird zweifeln, dass der Erzberg nicht nur bezüglich des unermesslichen Reichthumes

Digitized by Google

seiner Lagerstätten, sondern auch in Hinsicht der leichten Gewinnung seiner Erze keinen Rivalen weder im Umfange der österreichischen Monarchie, noch anderwärts zu scheuen habe, und unbedingt den Grundpfeiler der in dem letzten Decennium so rasch entwickelten Eisen-Industrie der Steiermark bilde. Was jedoch diesem Erzberge für das Kronland, in dessen Marken er liegt, einen besonderen Werth verleiht, ist die vorzügliche Eignung seiner Erze für die Stahlerzeugung, eine Eigenschaft, welche dem aus diesen Erzen gewonnenen Roheisen auch dann einen Absatz sichert, wenn das anderwärts erzeugte Streckeisen durch bedeutend niedrigere Preise den Absatz des steiermärkischen Eisens auf die engsten Gränzen beschränken sollte, da sodann die Stahlerzeugung sich unzweifelhaft mehr und mehr erweitern wird und mit Zuhilfenahme technischer Verbesserungen im Stahlhütten-Betriebe, wohin namentlich die Einrichtung grösserer zweckmässig situirter Cement-, Puddlings- und Guss-Stahlhütten zählt, gewiss ein Product liefern dürfte, welches sowohl in der Qualität, als auch im Preise nicht nur die Concurrenz ausländischen Stahles im Inlande zu bestehen, sondern auch den Export in einer Weise zu heben vermögen wird, dass das aus Erzen dieses Erzberges gewonnene Roheisen nicht mehr zur Erzeugung von Eisenwaaren untergeordneter Bedeutung benützt werden dürfte, für welche es in der That zu gut ist.

Die Eisenerz-Lagerstätten des steiermärkischen Erzberges gehören der Grauwacken-Formation und jenem sogenannten nördlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuge der österreichischen Alpenländer an, welcher sich von Schwatz in Tirol bis an den Semmering in Oesterreich unter der Enns erstreckt, und in seiner ganzen Erstreckung mehr oder weniger reiche Eisenerz-Lagerstätten enthält.

Die geognostischen Verhältnisse, so wie der Bergbau-Betrieb am steiermärkischen Erzberge und der Hüttenbetrieb jener Gewerkschaften, welche die Erze dieses Erzberges verschmelzen, sind bereits wiederholt und zwar in erschöpfender Weise beschrieben worden; zu den vorzüglicheren dieser Arbeiten gehören: „Vordernberg in der neuesten Zeit, oder geschichtliche Darstellung der Vereinigung der Radgewerken von Georg Göth, Wien 1839“; „Die k. k. Innernberger-Hauptgewerkschaft und ihr Eisenwerks-Betrieb in Steiermark und Oesterreich bis zum Jahre 1845, von Franz Ritter von Ferro, k. k. Gubernialrath“, im Jahrbuche der steiermärkisch-ständischen montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg III. bis VI. Jahrganges 1843 bis 1846, Seite 197 bis 370, im Jahre 1847 veröffentlicht[1]); „Der steiermärkische Erzberg, die Gewinnung und insbesondere die Förderung der Erze bis zu den Hütten, von Sectionsrath P. Tunner“, im berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben I. Band, 1851, Seite 91 bis 127; „Geognostische Bemerkungen über den Erzberg bei Eisenerz und dessen Umgebungen von Anton v. Schouppe“, im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, V. Jahrgang, 1854, Seite 396 bis 406.

---

[1]) Diese und die erst bezogene Monographie G. Göth's geben über alle Verhältnisse der beiden Gewerkschaften in Eisenerz und Vordernberg bis zu dem Zeitpuncte ihrer Herausgabe die umfassendsten Aufklärungen.

Digitized by Google

Dem letzteren Aufsatze, welchem langjährige Erfahrungen des als k. k. Bergverwalter in Eisenerz angestellten Verfassers zu Grunde liegen, wurde zumeist die folgende kurze Skizze der geognostischen Verhältnisse des steiermärkischen Erzberges entnommen, wobei jedoch auch einzelne mündliche Mittheilungen und die eigene Anschauung berücksichtigt wurden.

a) Die unterste Schichte der erzführenden Grauwacken-Formation in der Umgebung von Vordernberg und Eisenerz bilden schwarz gefärbte Thonschiefer, welche auf den krystallinischen Schiefern (Glimmer- und Thonschiefer) unmittelbar aufliegen und mit diesen innig verbunden sind; in diesen Grauwackenschiefern findet sich häufig Eisenkies in Nestern und Spuren von Kupferkies.

b) Auf dieser Gesteinsschichte ruhen theils körnige Grauwacke, theils Kieselschiefer, und zwar tritt der erstere in der östlichen, der letztere in der westlichen Erstreckung der Grauwacken-Formation vorzugsweise auf; diese Gesteine fallen vorherrschend nach Norden ein, in den höheren Localitäten häufig in wechselnder Richtung, selbst widersinnisch, sind zuweilen stark aufgerichtet und zeigen sowohl in der Fallrichtung als in ihrem Streichen vielfache Biegungen der Schichten. Die Grauwacke ist vorherrschend lauchgrün und im verwitterten Zustande durch Eisenoxyd gelblich oder röthlich gefärbt. Der vorzüglich im westlichen Theile der Grauwacken-Formation stark entwickelte Kieselschiefer zeigt eine schmutzig braungraue Farbe, erscheint aber auch häufig durch kohlige und graphitische Beimengung glänzend schwarz gefärbt, ist von vielen Quarzadern durchzogen, und wird von Quarzschiefer und verschieden gefärbten, meist gebänderten Hornsteinen begleitet, welche wieder Eisenkiesel und Jaspisknauer enthalten. Weder in dem oben bezeichneten Thonschiefer noch in der körnigen Grauwacke und in dem Kieselschiefer wurden bisher Versteinerungen gefunden.

c) Ueber den erst beschriebenen Schichten liegt der erzführende Grauwackenkalk, welcher in den tieferen und höheren Straten vorherrschend grau, in den tieferen Straten auch röthlich und violett, sonst rein und schmutzig weiss, so wie marmorartig gefleckt, geadert und breccienartig, seltener aber grün gefärbt vorkömmt. Zumeist zeigt er körnigen Bruch, ist deutlich geschichtet, jedoch immer mit sehr gekrümmten Schichten, tritt aber auch zuweilen massig auf und schliesst häufig Crinoidenstiele ein. Er verflächt conform den unteren Schichten der Grauwacken-Formation und liefert die Bodensteine für die Eisenerzer Hochöfen aus dem Steinbruche im Gsoll.

d) Dieser Kalk schliesst auch die Erzlagerstätten des Erzberges ein, welche im Allgemeinen als Lager bezeichnet werden, jedoch auch von Einigen [1]) als eine

---

[1]) Namentlich hat Sectionsrath P. Tunner in einer im „Jahrbuche der steiermärkisch-ständischen montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg, III. bis VI. Jahrganges, 1843 bis 1846", Seite 389 bis 400 erschienenen Abhandlung „der nördliche Spatheisenstein-Hauptzug in den Alpen von Inner-Oesterreich, Salzburg und Tirol" die Lagerstätten dieser Erzzone als eine Gangbildung dargestellt; eben so J. Kudernatsch im III. Jahrgange des „Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1852", Seite 4 bis 14, und Andere..

Digitized by Google

Gangbildung erkannt werden, zu welcher letzteren Ansicht der Verfasser sich hinneigt, da die Uebereinstimmung der Spatheisenstein-Lagerstätten des nördlichen alpinen Spatheisenstein-Hauptlagerzuges in ihren verschiedenen Charakteren dieselben jedenfalls als eine gleichförmige Bildung bezeichnet und bei einigen, vorzugsweise bei jenen in der Golrad, die Gangnatur unzweifelhaft nachgewiesen ist; überdiess aber lassen sich bei den meisten dieser Lagerstätten, obgleich sie vorherrschend zwischen parallelen sedimentären Schichten eingeschlossen sind, doch einzelne auf die Gangnatur hinweisende Merkmale finden. Hiernach wären die meisten Lagerstätten dieses Spatheisenstein-Hauptzuges mit Ausnahme jener des Erzberges als Lager- oder Contactgänge, die letzteren aber, vermöge ihrer im Verhältnisse der grossen Mächtigkeit geringen Ausdehnung in streichender Richtung, als ein typhonischer Gangstock zu betrachten.

Die Eisensteine des Erzberges bestehen vorwaltend aus körnigen und krystallinischen Spatheisensteinen, welche an der Oberfläche und vorzüglich in den höheren Horizonten in Brauneisensteine umgewandelt sind, in welchem Zustande sie Blauerze genannt werden, während man die unveränderten Spatheisensteine Flinze nennt. Dieselben gehen häufig in Rohwand über und sind überhaupt selten von dem sie einschliessenden Kalke scharf getrennt. Sie liegen selten auf den oben bezeichneten Quarzgesteinen unmittelbar auf, sondern sind von ihnen zumeist durch den Grauwackenkalk geschieden. Das unmittelbare Dach der Erzlagerstätte bildet aber vorherrschend der Hangendschiefer, welcher später näher bezeichnet wird, theilweise aber auch ein gering mächtiges, conglomeratartiges Trümmergestein, welches aus Bruchstücken von Kalk, Quarz, Kiesel- und Thonschiefer mit kalkig-thonigem Bindemittel besteht und noch zum Grauwackenkalke gezählt wird; in diesen Hangendgesteinen finden sich auch noch häufig kleinere Erzausscheidungen vor. Gegen Süden, wo sich der Hangendschiefer ganz auskeilt, liegen die Erze zu Tage und begünstigen hierdurch einen grossartigen Tagbau, mittelst dessen der grössere Theil der Erze gewonnen wird. Die Erzmächtigkeit erscheint örtlich von einzelnen Kalk- und Talkschiefer-Straten, in der westlichen Erstreckung auch von Kieselschiefer-Lagen, also von Gesteinen aus den unteren Schichten der Grauwacken-Formation, durchzogen, welche Erscheinung nebst jener, dass die Erze theilweise unmittelbar auf den unteren Quarzgesteinen aufruhen, theilweise aber durch zwischenlagernden Kalk von denselben geschieden sind, wohl auf eine gangförmige Bildung dieses Erzstockes schliessen lässt.

Die Erzmittel des Erzberges zeigen, in Uebereinstimmung mit den sie einschliessenden sedimentären Schichten, ebenso im Verflächen als im Streichen häufig Abweichungen; denn während in den tieferen Horizonten, auf welchen von der Innernberger Hauptgewerkschaft abgebaut wird, das Hauptstreichen nach 21^h sich ergibt und das Verflächen mit verschiedenem Neigungswinkel vorherrschend ein nordwestliches, jedoch vielfach von dieser Fallrichtung abweichendes ist, so dass es selbst widersinnisch einfällt, stehen in den höher gelegenen Erzrechten der Vordernberger Radmeister-Communität die Erze seiger an und streichen sowohl nach 24^h, als auch nach 1^h und 2^h. Da man zur Zeit diese Erzniederlage als eine lagerförmige betrachtet,

Digitized by Google

so unterscheidet man in dem höheren Vordernberger Reviere 3 Lager, welche unter sich durch Kalk und Rohwand geschieden sind; dieselben dürften jedoch nur einzelne Abästungen der Haupterzmasse sein, wofür der Umstand spricht, dass in den tieferen Erzrechten der Innernberger Hauptgewerkschaft die Erzmittel nur eine einzige zusammenhängende, als Hauptlager bezeichnete Erzmasse bilden. Ueberhaupt erscheint die Rohwand häufig in der Erzmasse und theilt dieselbe oft in kleinere, 20 bis 30 Klft. mächtige und in der gleichen Ausdehnung in die Teufe niedergehende Partien. Die Mächtigkeit der Erzmittel wechselt bis auf 90 Klftr. und kann im Durchschnitte mit 36 Klftr. angenommen werden; die Ausdehnung der abbauwürdigen erzführenden Schichten in streichender Richtung beträgt 1.000 Klftr. und dem Verflächen nach besitzt für den Erzabbau die Vordernberger Communität eine Erzmasse von 200 Klftr. Seigerhöhe, die Innernberger Hauptgewerkschaft aber hat zur Zeit den Abbau der Erzmittel mit einer Seigerhöhe von 260 Klftr., nämlich von der Sohle des Kaiser Franz-Stollens bis zur Ebenhöhe, d. i. bis zur Confinlinie zwischen den beiderseitigen Erzrechten, in Angriff genommen, in den tieferen, ebenfalls in ihr Eigenthum fallenden Horizonten jedoch bisher keine Aufschlussbaue geführt. Am westlichen Ausgehenden (am Söbberhaggen) werden die Erze sehr thonhältig; dieselben werden nur für die Eisenerzer Hochöfen abgebaut und zur Gattirung benützt, bei den Vordernberger Hochöfen aber wird statt derselben ein Thonzuschlag aufgegeben.

Ausser verschiedenen Varietäten des körnigen und krystallinischen Spatheisensteines und des aus seiner Verwitterung (durch die anogene Pseudomorphose) gebildeten Brauneisensteines findet man als Begleiter des Erzvorkommens auf dem steiermärkischen Erzberge noch folgende Mineralien: Rohwand (Ankerit), Eisenblüthe (faserige Varietät des Arragonits), Kalkspath und Bergmilch häufig, seltener aber Eisenglimmer, Magneteisenstein, braune Glasköpfe, Eisenocher, Schwefelkies (Pyrit), Kupferkies, Zinnober, Quarz und Braunspath. In besonderer Menge und Schönheit kömmt die Eisenblüthe vor, welche zwischen den Eisenerzen in grossen Drusen mit schneeweisser oder auch lichtblauer Farbe gefunden wird und durch die Grösse der damit ausgefüllten Höhlungen sowohl, als auch durch die Verschiedenartigkeit der Bildung dieses Minerals überrascht; man pflegt desshalb solche angefahrene grössere Drusenräume durch Thüren abgeschlossen zu erhalten und als Schatzkammern zu bezeichnen. Bezüglich der Menge der mit den Spatheisensteinen (Flinzen) brechenden Brauneisensteine (Blauerze) [1]) muss noch beigefügt werden, dass zur Zeit bei den Bergbauen am Erzberge durchschnittlich nahezu ein Dritttheil der ganzen Erzeugung aus Brauneisensteinen besteht.

Von den Eisenerzen des steiermärkischen Erzberges sind bereits verschiedene Analysen bekannt; Sectionsrath P. Tunner hat in der früher bezogenen Monographie von G. Göth nachstehende 11 Analysen von Erzen aus den Erzrechten der Vordernberger Radmeister-Communität veröffentlicht:

---

[1]) Theilweise pflegt man diese Brauneisensteine als Braunerze und Blauerze zu unterscheiden, und bezeichnet als erstere die weniger, als letztere die mehr verwitterten Erze.

Digitized by Google

	In 100 Theilen						Hiernach Eisengehalt
	Eisenoxid	Manganoxid-Oxidul	Talkerde	Kalkerde	Unlösliche Bergart	Glühverlust (Kohlensäure und Wasser)	
Unverwitterter Spatheisenstein, Flinz (Gottesgab)	46·03	2·05	2·80	9·37	8·83	31·42	31·92
Halb verwitterter Spatheisenstein (Allerheiligen in Pfeillern)	71·80	3·18	2·13	Spuren	1·25	21·33	49·79
Halb verwittert. Spatheisenstein (Andreas in der Leithen)	75·41	1·93	1·37	.	4·36	17·03	52·29
Braunerz (Dreifaltigkeit im Weingarten)	75·06	4·01	0·23	1·05	4·37	15·05	52·05
„ (Josef in Zinnobel)	75·70	3·48	0·63	.	9·10	10·90	52·49
„ (Anna im Weissstein)	77·95	0·85	Spuren	.	10·10	10·65	54·05
„ (Josef im Kogel)	76·40	2·07	0·95	3·73	2·72	13·98	52·97
„ (Schutzengel in Wismath) . .	68·58	4·34	1·00	.	14·96	11·00	47·55
„ in Blauerz übergehend (Achaz in der Leithen)	85·24	2·04	0·69	.	3·00	9·01	59·11
Blauerz (Kaspar im Sauberg)	89·03	3·36	Spuren	.	0·08	7·25	61·73
„ (Justina im Altenberg)	80·20	2·40	1·28	.	3·83	12·09	55·61

In derselben Monographie sind noch 3 Analysen von Flinzen und Rohwand des steiermärkischen Erzberges nach Sefström bezogen; nach denselben enthält:

	In 100 Theilen						
	Kohlensäure	Kalkerde	Talkerde	Eisenoxidul	Manganoxidul	Ungelöstes (Kieselsäure und Schwerspath)	Wasser und Verlust
Unverwitterter Spatheisenstein, Flinz (Revier Weingarten)	38·100	.	5·000	53·418	3·079	0·300	0·062
Unverwitterter Spatheisenstein, Flinz (Revier Leithen)	38·000	0·300	2·660	54·054	1·884	0·300	2·802
Weisse krummblätterige Rohwand (Ankerit)	40·300	26·030	5·385	22·701	1·780	2·900	0·804

Digitized by Google

Nach Karsten sind 2 Analysen, und zwar eines Eisenerzer Spatheisensteines (Flinzes) im „Handwörterbuche des chemischen Theiles der Mineralogie von Rammelsberg“ und eines Eisenerzer Brauneisensteines (Braunerzes) in „Hausmann's Handbuch der Mineralogie“ angeführt; die Bezeichnung Spatheisenstein und Brauneisenstein von Eisenerz wird wahrscheinlich sagen sollen, dass diese Erze aus den Erzrechten der Innernberger Hauptgewerkschaft stammen, daher auch diese zwei Analysen hier folgen, nach welchen der Eisenerzer Spatheisenstein in 100 Theilen:

Eisenoxydul	50·23
Manganoxydul	2·54
Kalkerde	0·83
Talkerde	1·60
Kohlensäure	34·62
Bergart	9·70
	99·52

der Eisenerzer Brauneisenstein aber in 100 Theilen:

Eisenoxyd	78·50
Manganoxyd	1·95
Wasser	9·12
Kohlensaure Kalkerde	5·08
„ Talkerde	4·50
Kieselsäure	0·85
	100·00

enthält.

e) Ueber dem erzführenden Grauwackenkalke und zwar zumeist unmittelbar auf den Erzen liegen die sogenannten Hangend- oder rothen Schiefer, welche das oberste Glied der Grauwacken-Formation bilden. Diese Schiefer treten vorherrschend mit rother, ins Violette spielender Farbe auf, sind aber auch in einzelnen Schichten grün und graugrün gefärbt, und enthalten Nester von Eisenthon. Sie treten in grosser Mächtigkeit auf, nehmen jedoch im Süden in der Mächtigkeit sehr ab und keilen endlich ganz aus, wodurch sie den Tagbau auf dieser Seite des Erzberges vorzüglich fördern. Das Streichen und Verflächen dieser Schichten ist im Allgemeinen analog den unteren, doch kommen auch Abweichungen vor, z. B. auf dem Tagbaue der Vordernberger Communität ober dem Berghause derselben, wo diese grün gefärbten Schiefer keilförmig mit widersinnischem Einfallen und mit einer Mächtigkeit von fast 15 Klaftern in der Erzmasse selbst eingebettet erscheinen. Versteinerungen sind aus diesen Schichten nicht bekannt, doch hat der Verfasser in dem Herghause der Vordernberger Communität Handstücke dieser Schiefer mit scheinbar sehr undeutlichen Muschelabdrücken vorgefunden, welche aber als solche ohne Loupe nicht mit Gewissheit erkannt werden konnten.

Digitized by Google

f) Hierauf folgen die Schichten des bunten Sandsteines, welche aus roth und grün gefärbten, ausgezeichnet geschichteten Sandsteinen bestehen; dieselben führen viel häufiger Versteinerungen, als die Grauwackenschichten, und über denselben liegen verschiedene Triaskalke.

In der Umgebung des Erzberges sind zwar noch mehrere Erzmittel in der Grauwacken-Formation (im Tullegg und Gsoll, am Glanzberge und Grössenberge) aufgeschlossen, dieselben werden jedoch, da die Baue des Erzberges die nöthigen Erze in mehr als hinreichender Menge liefern, nicht ausgebeutet.

Die Erzmittel des Erzberges werden, wie schon oben erwähnt wurde, von der Vordernberger Radmeister - Communität und der Innernberger Hauptgewerkschaft (in Eisenerz) abgebaut. Die Gränze zwischen dem Grubenbesitze dieser beiden Gewerkschaften bildet zur Zeit die im Jahre 1842 festgestellte, aus 6 in verschiedenen Abstufungen gelegenen Horizonten bestehende Ebenhöhe, von welchen Horizonten der höchste 1.090 Fuss, der tiefste aber 1.401 Fuss unter der Spitze des Erzberges, daher der erstere 1.629 Fuss und der letztere 1.318 Fuss ober dem Markte Eisenerz liegt.

Da theilweise beim Abbaue der beiden Gewerkschaften Abweichungen stattfinden, die Förderung aber eine ganz verschiedene ist, so werden die Bergbaue dieser zwei Gewerkschaften zugleich mit den ihnen zugehörigen Eisenwerks-Complexen für sich abgesondert beschrieben werden.

Historische Nachrichten über die Entstehung des Bergbaues am steiermärkischen Erzberge fehlen gänzlich, und über das 12. Jahrhundert hinaus gibt auch nur die Sage Nachricht von den Begebenheiten in der Umgebung dieses Erzberges, da durch mehrere vor jener Zeit stattgefundene Brände, vorzüglich aber durch die Wirren der Reformationskriege alle Documente in Verlust gerathen sind.

Eisenerz.

Die k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft.

Der Name der Innernberger Hauptgewerkschaft stammt von der Lage dieser Gewerkschaft jenseits der Wasserscheide des gleichsam eine Fortsetzung des Erzberges bildenden Präbichls (inner dem Berge), im Gegensatze zu der Bezeichnung der Vordernberger Radmeister-Communität (vor dem Berge); die Benennung Hauptgewerkschaft im Gegensatze der Radmeister-Communität wurde wahrscheinlich aus dem Grunde gewählt, weil der Complex des hauptgewerkschaftlichen Besitzstandes nicht nur, wie bei den Vordernberger Gewerken, in Radwerken, deren Besitzer Radmeister genannt wurden, sondern auch in Hammerwerken bestand. Historische Nachrichten über die erste Entstehung der Eisen - Industrie jenseits des Präbichls (in Eisenerz und Umgebung) fehlen eben so, wie über jene diesseits dieses Wasserscheiders (in Vordernberg); so viel scheint aber wahrscheinlich, dass in beiden Ortsgebieten der Bergbau und Hüttenbetrieb in das hohe Alterthum zurückreicht.

Digitized by Google

Zuverlässige Nachrichten aus der Vorzeit über die Verhältnisse der Rad- und Hammerwerke auf dieser Seite des Erzberges hat man bloss aus dem 16. Jahrhunderte. Nach diesen wurde im Jahre 1569 die sogenannte Eisenwidmung gestiftet, wornach dem Betriebe der Eisenwerke die zunächst gelegenen Wälder gewidmet und die Radwerke ebensowohl an gewisse Hammerwerke als auch die letzteren an die Verleger in der Stadt Steyer, welche die Gewerkschaften mit den nöthigen Verlagsgeldern zu versehen hatten, bezüglich des Absatzes ihrer Producte gebunden wurden. In Folge des Druckes, welchen die letzteren auf die Gewerken bei der Abnahme ihrer Erzeugnisse ausübten, bildete sich im Jahre 1583 die Eisenhandlungs-Compagnie, an welcher nicht nur die früheren Verleger, sondern auch sämmtliche Bürger der Stadt Steyer durch ihre Vertretung Theil nahmen. Die Gewerken fühlten sich jedoch auch in ihrer Abhängigkeit von dieser Compagnie bevortheilt, und geriethen immer mehr in Schulden und Verfall, wesswegen im Jahre 1625 von dem damaligen Kaiser Ferdinand II. die sämmtlichen Rad- und Hammergewerke, so wie die Stadt Steyer als Eigenthümerin der Eisenhandlungs-Compagnie in die Innernberger Hauptgewerkschaft vereinigt wurden, wobei den Rad- und Hammergewerken der reelle Werth ihres ganzen Besitzstandes, der Stadt Steyer aber die Summe der den Eisengewerken geleisteten Vorschüsse als Einlags-Capital gutgeschrieben wurde. In jener Zeit zählten zu dem Besitze der Hauptgewerkschaft 19 Radwerke in Eisenerz, 18 Hammerwerke in Steiermark und 23 Hammerwerke im Erzherzogthume Oesterreich [1]).

Die Hauptgewerkschaft sonderte sich damals in die oben bezeichneten 3 Glieder, welche durch selbstgewählte Vertreter, die ihren Sitz in Eisenerz, Weyer und Steyer hatten, das gemeinschaftliche Eigenthum nach den in der sogenannten Capitulation (welcher im Jahre 1669 noch ein Additionale mit weiteren Verwaltungsnormen folgte) enthaltenen landesfürstlichen Bestimmungen verwalteten; nach denselben wurde die Hauptgewerkschaft unter die Oberaufsicht eines in Eisenerz bestellten landesfürstlichen Amtes (des Kammergrafen-Amtes) gestellt. Gleich in den ersten 4 Jahren dieser Verwaltung wurden 4 Radwerke und 20 Hammerwerke aufgelassen. Im Jahre 1773 wurden durch eine Finanz-Operation, Elevation genannt, die Forderungen der einzelnen Interessenten der Hauptgewerkschaft dadurch getilgt, dass diese Beträge ihrem Einlags-Capitale zugeschlagen wurden; um dieselbe Zeit begann man auch mit der Einlösung der Einlagen einzelner Interessenten aus dem Commun-Fonde, welche noch heutzutage vom k. k. Montan-Aerar fortgesetzt wird. Im Jahre 1783 wurde wieder eine selbstständige Verwaltung des hauptgewerkschaftlichen Besitzes von der Staatsgewalt zugestanden und von der Stadt Steyer, welche die meisten Besitzantheile besass, übernommen; unter dieser Verwaltung gelangten die Holzrechen in Hieflau, Grossreifling und Palfau (1785) [2]), so wie die Herrschaften Hieflau und Reichenau, letztere mit ihren

[1]) Schon zu jener Zeit wurden die Holzrechen in Hieflau und Grossreifling und die Eisenstrasse von der Höhe des Präbichl bis Stadt Steyer, in einer Länge von 15¼ Meile, von der Hauptgewerkschaft pachtweise in eigene Regie übernommen.

[2]) Der Holzrechen in der Palfau besteht zur Zeit nicht mehr.

Digitized by Google

Eisenwerken, so wie das Hammerwerk in Donnersbach in den Besitz der Hauptgewerkschaft.

Im Jahre 1798 wurden die hauptgewerkschaftlichen Einlagen der Stadt Steyer von der k. k. priv. Kanal- und Bergbau-Gesellschaft in Wien erkauft, welche demnach auch die Verwaltung der Hauptgewerkschaft, nebstdem aber auch mehrere Verpflichtungen gegenüber der Stadt Steyer, worunter die des immerwährenden Haltens eines offenen Lagers hauptgewerkschaftlicher Erzeugnisse, übernahm.

Allein auch diese Gesellschaft hatte sich keines Gedeihens ihrer Unternehmungen zu erfreuen, und gerieth, ungeachtet mehrere Interessenten der Hauptgewerkschaft mit ihren Einlagen derselben beitraten und ihr Eigenthum vermehrten, in immer grössere Abhängigkeit von der k. k. Familien-Fondscasse, welche ihr zahlreiche Vorschüsse geleistet hatte und endlich im Jahre 1801 vermittelst einer Allerhöchsten Entschliessung vom 10. April den Besitz dieser Gesellschaft selbst übernahm, wobei die Vereinigung der k. k. Kanal- und Bergbau-Gesellschaft mit der Hauptgewerkschaft gänzlich aufgehoben wurde; die letztere wurde dann im Jahre 1807 an das Montan-Aerar übergeben, von welcher Zeit die Bezeichnung k. k. Hauptgewerkschaft datirt, welche zur Zeit nur sehr wenige Private als Theilnehmer zählt, da seither die meisten noch im Besitze von Privaten befindlichen hauptgewerkschaftlichen Einlagen von dem Montan-Aerar eingelöst wurden und noch fortwährend eingelöst werden. Die Verwaltung der Hauptgewerkschaft wird seither von dem Montan-Aerar ohne Theilnahme der Mitinteressenten besorgt und nur in besonders wichtigen Fällen, wo es sich um wesentliche Veränderungen im hauptgewerkschaftlichen Besitzstande handelte, wurden (bisher drei) Gewerkentage in Eisenerz abgehalten, wozu sämmtliche Mitinteressenten eingeladen wurden; der letzte derselben fand im Jahre 1844 Statt. Gegenwärtig betragen die Privatantheile an dem hauptgewerkschaftlichen Besitzstande nicht ganz 2 Percente.

Die k. k. Hauptgewerkschaft besitzt zur Zeit nachstehende Eisenstein-Bergbaue und Eisenwerke:

in Steiermark:

die Eisenstein-Bergbaue in Eisenerz und in der Radmer (nächst Hieflau);

die Eisen-Schmelzwerke in Eisenerz und Hieflau;

die Eisen- und Stahl-Hammerwerke in Altenmarkt (Laussa und Weissenbach), Donnersbach und Gulling;

in Oesterreich unter und ob der Enns:

den Eisenstein-Bergbau in Reichenau;

das Eisen-, Schmelz-, Hammer-, Puddlings-, Walz-, Guss- und Cementstahl-Werk in Reichenau;

die Eisen- und Stahl-Hammerwerke in Weyer, Hollenstein, Kleinreifling und Reichraming; mit letzterem ist auch eine Gussstahlhütte vereinigt.

Digitized by Google

Für die Leitung dieser Montanwerke ist die k. k. steiermärkisch-österreichische Eisenwerks-Direction in Eisenerz bestellt, welcher alle bei diesen Werken und für die Bewirthschaftung der Forste aufgestellten Berg-, Hütten- und Forstbeamte unmittelbar unterstehen. Die Zahl sämmtlicher bei der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft bediensteten Beamten beläuft sich auf 124.

Die k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft besitzt nicht nur einen bedeutenden eigenen Waldstand, sondern derselben ist auch der Holzbezug aus umfangreichen Privatwaldungen durch Verträge für immerwährende Zeiten gewährleistet, und zwar theils zu sehr geringen und festen (unveränderlichen) Preisen, theils zu jeweilig für bestimmte Perioden festzustellenden Preisen.

Die eigenen Leben- und Verlass-Waldungen, so wie die Staats- und Privat-Waldungen im nächsten Bringungs-Rayon, welche der k. k. Hauptgewerkschaft vertragsmässig ihren Holzbezug dauernd sichern, vertheilen sich nach den Oertlichkeiten folgendermassen:

Digitized by Google

Waldamt	Bezirk	Waldbesitzer	Waldstand		
			Im Ganzen	Hiervon ab die sterilen Flächen	Productiver Waldboden
			Joche		
Eisenerz	Eisenerz	k. k. Hauptgewerkschaft	10.689	2.689	8.000
»	Radmer	»	7.491	491	7.000
»	Admont	Stift Admont	40.637	11.119	29.518
»	Eisenerz, Hieflau, Radmer und Admont	Privatwaldungen (hauptsächl. d. Marktes Eisenerz)	7.666	.	7.666
St. Gallen	St. Gallen	Stift Admont	25.578	5.302	20.276
»	Lainbach	k. k. Hauptgewerkschaft	65	15	50
»	»	Stift Admont	15.298	3.865	11.433
»	Palfau	k. k. Hauptgewerkschaft	381	.	381
»	»	Stift Admont	14.608	1.856	12.752
»	Wildalpen	»	35.115	12.193	26.271
»	»	Stift Lambrecht	3.349		
»	St. Gallen, Palfau und Lainbach	Privatwaldungen (verschiedener Besitzer)	1.911	562	1.349
Weyer	Weyer	k. k. Hauptgewerkschaft	924	.	924
»	Kleinreifling	»	72	.	72
»	Reichraming	»	690	.	690
»	Weyer, Kleinreifling, Reichraming, Laussa	Fürst Lamberg	40.556	6.143	34.413
»	Hollenstein	k. k. Hauptgewerkschaft	176	.	176
»	»	Staats-Domäne Waidhofen an der Ybbs	5.925	.	5.925
Donnersbach	Donnersbach u. Gulling	k. k. Hauptgewerkschaft	14.138	.	14.138
Schladming	Sölk und Kemet	landesfürstliche Waldungen	85.931	22.031	63.900
Reichenau	Reichenau	k. k. Hauptgewerkschaft	9.185	.	9.158
Weyer	Garsten	Linzer Bisth. (Schwarzkogelwald)	200	.	200
	Summe . . .	k. k. Hauptgewerkschaft	43.784	3.195	40.589
		Stift Admont	131.236	34.335	96.901
		Fürst Lamberg	40.556	6.143	34.413
		landesfürstl. Waldungen	85.931	22.031	63.900
		sonstige Privat- und andere Waldungen	19.051	562	18.489
		Total-Summe . . .	320.558	66.266	254.292

Digitized by Google

Jährlicher Holzertrag		Jährliche Abgabe an die Servituts-Berechtigten	Rest der k. k. Hauptgewerkschaft zur Disposition			Das Kohlholz gibt Kohlen
per Joch durchschnittlich	auf der ganzen Waldfläche		im Ganzen	hiervon für		
				Bau-, Zeug-, Säge- u. Brennholz	die Verkohlung	
Cubik-Klafter						Innerberger Fass
0·30	2.400	250	2.150	1.200	950	16.150
0·33	2.310	50	2.260	80	2.180	37.060
0·25	9.900	4.478	5.422	145	5.277	89.709
0·28	2.153	903	1.250	.	1.250	21.250
0·34	7.000	1.567	5.433	476	4.957	84.269
0·25	12	.	12	.	12	204
0·21	3.358	621	2.737	189	2.548	43.316
0·30	114	.	114	.	114	1.938
0·29	3.746	590	3.156	147	3.009	51.153
0·23	5.565	264	5.301	275	5.026	85.442
	435	20	415	.	415	7.055
0·20	269	186	83	.	83	1.411
0·27	249	.	249	22	227	3.859
0·27	19	.	19	2	17	289
0·27	186	.	186	16	170	2.890
0·27	9.291	2.230	7.061	.	7.061	120.037
0·27	47	.	47	4	43	731
0·27	1.600	.	1.600	.	1.600	27.200
0·27	3.817	916	2.901	261	2.640	44.880
0·27	17.253	11.665	5.588	.	5.588	95.000 [1]
0·27	2.472	593	1.879	169	1.710	29.070
0·27	54	.	54	.	54	850
	11.626	1.809	9.817	1.755	8.063	137.071
	29.569	7.520	22.049	1.232	20.817	353.889
	9.291	2.230	7.061	.	7.061	120.037
	17.253	11.665	5.588	.	5.588	95.000
	4.511	1.109	3.402	.	3.402	57.766
	72.250	24.333	47.917	2.987	44.931	763.763

[1]) Mit Hinzurechnung einiger Privat-Kohlenlieferungen.

Digitized by Google

Alle im vorstehenden Ausweise aufgeführten Waldungen sichern der k. k. Hauptgewerkschaft den in der letzten Colonne des Ausweises namhaft gemachten Kohlenbezug für immerwährende Zeiten, und zwar ist der Holzbezug aus den der Hauptgewerkschaft nichteigenthümlichen Waldungen seinem grösseren Theile nach, nämlich jener aus den Waldungen des Stiftes Admont und des Fürsten Lamberg, zu einem für immer festgesetzten Stockzinse gesichert, während für die anderen Verlasswaldungen in bestimmten Zeitabschnitten die Holzpreise vereinbart werden. Zu dem vorstehenden Ausweise kömmt noch zu bemerken, dass die zu dem Waldamte Weyer gehörigen Waldflächen, mit Ausschluss der für die Laussaer Hämmer gewidmeten Waldungen mit einem jährlichen Holzertrage von beiläufig 2.000 Cub.-Klftr., für den Betrieb der zur Zeit an die k. k. p. steirisch-österreichische Stahlwerks-Gesellschaft verpachteten Hammerwerke zu Kleinreifling, Weyer, Hollenstein und Reichraming dieser Gesellschaft überwiesen sind.

Die k. k. Hauptgewerkschaft benützt aber, ausser den im vorstehenden Ausweise angeführten, noch andere Privatwaldungen, jedoch nur theils auf einmalige Abstockung, theils auf eine bestimmte Zeit und für eine bestimmte jährliche Holzschlägerung. Solche Abstockungs- und Bezugs-Verträge werden von der k. k. Hauptgewerkschaft stets bei gebotener Gelegenheit abgeschlossen. Ein ähnlicher Vertrag besteht zur Zeit mit der Staatsdomäne Maria-Zell für die jährliche Abstockung von mindestens 900 bis 1.500 Cub.-Klftr., welcher jedoch im Jahre 1864 erlischt, und viele andere. Ueberdiess werden aber auch von den Bauern die aus ihren eigenen Waldungen erzeugten Holzkohlen zu den jeweiligen Kohlenpreisen angekauft, auf deren Höhe selbstverständlich die Concurrenz anderer Privat-Gewerkschaften mehr oder weniger Einfluss nimmt.

Die von der k. k. Hauptgewerkschaft für ihre Holzschlägerung verfügbaren Waldungen sind zumeist mit Nadelhölzern bestockt, unter welchen vorzüglich die Fichte, dann die Tanne einen hervorragenden, die Lärche aber nur einen untergeordneten Rang einnehmen [1]); Buchen kommen nur in einzelnen Waldbezirken vor, und betragen z. B. im Waldbezirke Reichraming bis 6 Percent des ganzen Waldstandes. Aus der vorstehenden Uebersicht ergibt sich ferner, dass in diesen Wäldern der jährliche Holzzuwachs im grossen Durchschnitte für das Joch 0·27 Cub.-Klftr. beträgt, so wie, dass aus einer solchen Klafter Holzes im Durchschnitte, mit Berücksichtigung des Bringungs- und Trift-Calos, 15 bis 16 Innernberger Fass Holzkohlen ausgebracht werden.

Das Kohlholz wird vorherrschend in eigener Regie geschlägert und sowohl auf den Lendkohlungen, als auch auf Waldkohlplätzen und nur im geschälten Zustande verkohlt; für diese Arbeiten werden jeweilig die den Umständen angemessenen Gedingslöhne festgestellt. Ein Theil des abzustockenden Kohlholzes wird aber auch den Bauern zur Abstockung überlassen, welche zugleich die Verkohlung und die Zufuhr zu den bezüglichen Hüttenwerken besorgen, und hierfür einen im Vor-

---

[1]) Nahezu der 8. Theil des Holzbestandes besteht aus Tannen und ungefähr der 12. Theil desselben aus Lärchen.

Digitized by Google

hinein festgesetzten Preis für das Innernberger Fass (9·73 Cub.-Fuss) Kohlen erhalten.

Das zur Verkohlung bestimmte Holz wird zumeist in eigener Regie zu dem nächsten Ausziehplatze (hier Lend genannt) getriftet, dort in dem Holzrechen aufgefangen und verkohlt. Die grössten Lendkohlungen bestehen zu Hieflau, Grossreifling [1]), in der Gams und im Krautgarten, wo das Holz in stehenden Meilern verkohlt wird, während auf vielen kleineren Lendkohlungen [2]), so wie auf den Waldkohlungen die Verkohlung in liegenden Meilern bewerkstelligt wird.

Für die Verkohlung in stehenden Meilern werden je nach der Localität Meiler von 50 bis 95 Cub.-Klftr. Fassung benützt, da mit den letzteren auf einem beschränkteren Raume mehr Kohlen aufgebracht werden, obgleich ebensowohl auf Kosten der Qualität als auf Kosten der aus der gleichen Holzmasse auszubringenden Kohlenmenge; man zieht daher in jenen Localitäten, wo der Raum nicht die Menge der Meilerstätten beschränkt, Meiler von 70 Cub.-Klftr. Fassung den grösseren Meilern vor. Die grösseren Meilerstätten gestatten im Verlaufe eines Jahrs viermalige Benützung, die kleineren Meilerstätten hingegen lassen ein fünfmaliges Kohlenziehen zu. Das Ausbringen aus der massiven Cub.-Klafter Kohlholz, welches in 7¼ Fuss langen Drehlingen allgemein bei der Hauptgewerkschaft sowohl in den stehenden als liegenden Meilern eingelegt wird, beträgt bei den grossen stehenden Meilern 19 bis 20 Innernberger Fass, bei den kleineren stehenden Meilern aber auch 21 bis 22 Innernberger Fass. Auf den Lendkohlungen, wo liegende Meiler bestehen, werden in die einzelnen Meilerstätten in der Regel 9 bis 14 Cub.-Klftr. Holz, in Donnersbach aber 21 Cub.-Klftr. eingelegt, und auf einer Meilerstätte im Durchschnitte jährlich 7 bis 8 Meiler ausgekohlt, wobei das Ausbringen aus der massiven Cub.-Klafter Holz 17 bis 19½ Innernberger Fass beträgt. Im grossen Durchschnitte kann das Ausbringen an Kohlen für die Cub.-Klafter Holz bei den stehenden Meilern [3]) mit 20 Innernberger Fass, und bei den liegenden Meilern auf den Lendkohlungen mit 19 Innernberger Fass angenommen werden; auf den Waldkohlungen aber stellt sich das Ausbringen noch etwas niedriger, nämlich auf 18½ Innernberger Fass. Die Beibehaltung der liegenden Meiler auf den kleineren Lendkohlungen, namentlich aber auf den Waldkohlungen, ist, obgleich die stehenden Meiler günstigere Kohlungs-Ergebnisse nachweisen, vollständig dadurch begründet, dass bei den ersteren das Ausziehen der Kohlen ein continuirliches ist, und sonach die Köhler fortwährend eine entsprechende Beschäftigung finden, was bei kleineren Waldkohlungen, wo überdiess oft nicht der nöthige Raum für stehende Meiler gewonnen werden kann, in Bezug der vortheilhaften Ausnützung der Arbeitskraft von wesentlichem Belange ist. Ferner erfordert das Setzen und

---

[1]) Der Holzrechen in Hieflau dient zur Aufsammlung für das auf der Enns bis auf eine Entfernung von 14 Meilen herabgetriftete Kohlholz, der Holzrechen in Grossreifling, obgleich auf der Enns erbaut, sammelt das Triftholz des Salza-Flusses.

[2]) Solche bestehen an den Eisenwerken zu Reichenau, Reichraming, Kleinreifling, Donnersbach und Gulling.

[3]) Die Verkohlung in stehenden Meilern bei den Kohlungen der k. k. Hauptgewerkschaft ist in einer 1847 bei J. A. Kienreich in Gratz herausgegebenen Monographie „Das Ganze der Verkohlung in stehenden Meilern, von Vincenz Dietrich" erschöpfend abgehandelt.

Digitized by Google

Stören bei den stehenden Meilern, soll die Meilerstätte nicht zu lange auf Kosten der Ziffer der Kohlenerzeugung der eigentlichen Kohlung entzogen werden, zeitweilig mehr Arbeitskräfte, welche auf den in den Waldungen zumeist sehr zerstreut liegenden Kohlplätzen nur mit grossem Kostenaufwande beigestellt werden können.

Die k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft hat grosse Auslagen für Strassenerhaltung zu tragen; denn ausser den vielen Kohl- und sonstigen eigenen Wegen liegt derselben auch die Instandhaltung der sogenannten Eisenstrasse in einer Länge von 15½ Meile, d. i. von der Höhe des Präbichls bis nach Steyer ob. Die Auslagen für diese Strasse belaufen sich allein jährlich in runder Summe auf 63.000 fl., wofür auf der ganzen Strecke nur 3 Wegmäuthe einen sehr geringen Ersatz bieten. Ebenso hat die k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft auch einen Schiffsweg (Treppelweg) längs der Enns von Altenmarkt (beziehungsweise Weissenbach) bis Steyer zu erhalten, da sie auf dieser bei 9 Meilen langen Strecke eine Schifffahrt unterhält.

Die Schifffahrt auf der Enns besorgen 2 sogenannte Zillen, welche 14½ Klftr. lang, 9½ Fuss breit sind, bei voller Ladung einen Tiefgang von 28 bis 29 Zoll haben und auf der Thalfahrt mit je 260 bis 300 Ctr. (wobei das Gewicht der 4 Schiffspferde, welche die Thalfahrt in den Zillen mitmachen, à 12 Ctr. inbegriffen ist), auf der Bergfahrt mit je 80 bis 100 Ctr. beladen werden. Bei der letzteren Fahrt werden die Zillen von den erwähnten 4 starken Pferden befördert. Die Schiffsmannschaft besteht für jede Zille aus einem Zillenmeister, 7 Schiffleuten und 2 Schiffreitern (Pferdewärtern). In der Regel versehen die Zillen nur 2 Jahre den Dienst auf dieser Strecke der Enns, worauf sie für den Dienst auf der unteren Enns oder für jenen auf der Donau verkauft werden, für welchen Zweck sie noch Jahre lang taugen, während hingegen auf der oberen, früher bezeichneten Flussstrecke wegen des sehr starken Wellenschlages nur sehr feste Fahrzeuge mit Sicherheit verwendet werden können. In Folge dieser Vorsicht erfreut sich auch die hauptgewerkschaftliche Schifffahrt einer solchen Sicherheit, dass während der ganzen Dauer ihres Bestandes noch kein nennenswerther Unfall sich ereignet hat. Die Dauer der Schifffahrt auf der Enns ist in der Regel auf die Monate April bis November beschränkt.

Die Producte der hauptgewerkschaftlichen Schmelz- und Raffinirwerke nehmen zumeist ihren Handelsweg auf der Eisenstrasse, mit möglichster Benützung der Wasserstrasse auf der eben bezeichneten Flussstrecke, in der Richtung nach Steyer und auch der Materialienbedarf, bei welchem die Holzkohlen, der Proviant für Arbeiter und der Hafer für Zugthiere die wichtigsten Factoren bilden, wird fast ausschliessend auf diesem Wege bezogen.

Nachdem überdiess das Schmelzwerk in Hieflau den grössten Theil (bei 600.000 Ctr.) seines Erzbedarfes vom Erzberge nächst Eisenerz bezieht, welche Erzmenge nur theilweise von den Kohlenfrächtern als Gegenladung verführt werden kann, so liegt die Errichtung einer Eisenbahn zwischen Eisenerz und Hieflau um so näher, als der Ausführung derselben auf dieser 2 Meilen langen Strecke keine

Digitized by Google

besonderen Terrain-Schwierigkeiten entgegenstehen. Dieses Project wurde bereits einmal auf Grundlage gemachter Erhebungen gemacht, und in letzter Zeit die ganze Strecke durch einen Eisenbahn-Ingenieur tracirt, dessen Arbeiten zur Zeit vollendet sein dürften. Bei weitem ungünstiger für einen Schienenweg erscheint das Terrain zwischen Hieflau und Altenmarkt, wenn man diese Schifffahrts-Station durch eine Eisenbahn mit dem Centralpuncte der Hauptgewerkschaft in Verbindung setzen wollte, was gewiss eben so wünschenswerth wäre, als eine Regulirung der Enns, um dieselbe für tiefergehende Schiffe fahrbar zu machen. Allein die zwei letzteren Unternehmungen sind wegen der Schwierigkeiten, welche sie zu gewältigen hätten, selbst für einen so grossartigen industriellen Complex, welchen die Hauptgewerkschaft bildet, nicht ausführbar.

Die Lohns- und anderen Verhältnisse der bei der k. k. Hauptgewerkschaft beschäftigten Arbeiter sind nahe dieselben, wie jene der anderen ärarischen Montanwerke, welche schon bei der Beschreibung des k. k. Eisenwerkes zu Neuberg geschildert wurden. Nur verdient hervorgehoben zu werden, dass die stabilen Arbeiter bei ihrer Proviantfassung das Getreide nicht nach dem Wiener Metzen, sondern nach dem sogenannten Ordonnanz-Metzen, welcher sich zu dem ersteren wie 61 zu 64 verhält, erhalten, eine alte Gepflogenheit, die wohl keine Vortheile für die Hauptgewerkschaft gewährt, anderen Theiles aber häufig Ursache zu Streitigkeiten zwischen den Arbeitern und Müllern ist. Der unveränderliche Limito-Preis für den Proviant wird den Arbeitern von ihrem Lohne, und zwar mit 1 fl. 57·5 kr. für den Ordonnanz-Metzen Korn, mit 2 fl. 38 kr. für den Ordonnanz-Metzen Weizen und mit 17·5 kr. für das Wiener Pfund Schmalz, in Abzug gebracht. Die Mehrzahl der Berg-, Hütten- und Waldarbeiter fasst raitunglich (d. i. für alle 4 Wochen, nach welcher Zeit immer die Löhnung stattfindet) 1 Ordonnanz-Metzen Korn, $^5/_8$ Ordonnanz-Metzen Weizen und 6 Pfund Rindschmalz, die Aufseher und Meister erhalten entsprechend höhere Proviantfassungen; verheiratete Arbeiter können aber auch über das Maass der ihnen normirten Fassung Proviant aus den hauptgewerkschaftlichen Magazinen bis zu einer festgesetzten Menge um die Gestehungspreise der letzten Rechnungsperiode beziehen.

In Eisenerz sind nur die Hüttenarbeiter und ein kleiner Theil der Bergarbeiter, ebenso bei dem Bergbaue in der Radmer, in hauptgewerkschaftlichen Wohnungen bequartiert, bei den anderen hauptgewerkschaftlichen Eisenwerken und Lendkohlungen aber sind fast sämmtliche Arbeiter in Werkswohnungen untergebracht, und erhalten in der Regel das nöthige Brennholz in den näher gelegenen Waldtheilen unentgeltlich angewiesen, für dessen Zufuhr sie aber selbst Sorge tragen müssen.

Eisenerz.

Eisenstein-Bergbau am Erzberge.

Dieser Bergbau versieht nicht nur die Eisenerzer Hochöfen mit den nöthigen Erzen, sondern zum grossen Theile auch die Hochöfen in Hieflau und jenen in St. Stefan. Wie schon bei der Schilderung des steiermärkischen Erzberges berührt

Digitized by Google

wurde, besitzt der Bergbau der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft die vortheilhaftere Lage vor jenem der Vordernberger Radmeister-Communität, da er gleich diesem auf der Eisenerzer Seite des Erzberges gelegen ist und daher seine Erze nur abwärts zu den nahen Hochöfen zu liefern braucht, wogegen die Erze der Vordernberger Baue zum grossen Theile erst auf die Höhe des Präbichls und von dort auf eine weitere Entfernung zu den Schmelzhütten geschafft werden müssen; der Bergbau der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft liefert demnach sehr billige Erze, während jene der Vordernberger Communität durch die schwierige und lange Förderung sehr vertheuert werden. Ein weiterer Vortheil des hauptgewerkschaftlichen Bergbaues liegt in den reichen Erzmitteln, welche demselben zu Gebote stehen; man schätzt die in den Grubenfeldern der k. k. Hauptgewerkschaft aufgeschlossenen Erzmittel allein auf 1.120 Millionen Centner.

Der Abbau in den Eisenerzer Erzrechten ist ein combinirter Gruben- und Tagbau, bei welchem jedoch der Grubenbau zumeist nur als Vorbereitung für den Tagbau betrachtet werden muss. Es werden nämlich von den zunächst hinter den Tagbauen im Gebirge gelegenen Förderstrecken aus Querstrassen gegen die Tagbaue in der Erzmächtigkeit getrieben, welche zur ergiebigeren Erzgewinnung so weit und hoch gehalten werden, als es die Festigkeit des Gesteins ohne Anwendung kostspieliger Zimmerung zulässt; die Weite dieser Abbauorte beträgt daher 1 bis 3 Klftr., die Höhe 6 bis 9 Fuss.

Die Löcherung dieser Querstrassen mit dem Tagbaue verschafft dort einen vortheilhaften Einbruch. Die Querstrassen werden gewöhnlich in der Entfernung von 2 Klftr. neben einander und in einer Höhe über einander angelegt, welche der Stufenform der Etagen auf dem Tagbaue entspricht. Diese Etagen liegen 5 bis 10 Klftr. über einander, und werden die höheren gegen die unteren auf eine beiläufig eben so grosse Entfernung vorausgetrieben.

Die an den Abbauwänden der Tagbaue gewonnenen Erze rollen gewöhnlich von selbst bis zur Sohle der Etage, werden dort geschieden und sodann in die an dieser Sohle mündenden, oben trichterförmig erweiterten Schutte (Eingänge), welche in die Füllbänke auf den Förderstrecken ausgehen, gestürzt. Diese Schutte dienen nicht nur zur Förderung der Erze nach abwärts, sondern nach Erforderniss auch zur Aufbewahrung derselben bis zum Winter, wo die Erzeugung wegen Einstellung der Tagbaue stark abnimmt. Sie werden vom Inneren der Grube aus aufgefahren; häufiger aber noch benützt und adaptirt man zu diesem Zwecke die von den Alten verhauten Zechen, welche allenthalben anzutreffen sind, da man früherhin nur den Blauerzen nachging und im Suchen nach diesen den Berg überall durchwühlte.

Der Betrieb und Abbau in der Grube wird, um die stabile Mannschaft gleichmässig zu beschäftigen, grösstentheils dem Winter vorbehalten, im Sommer dagegen wird das Personal um 100 bis 150 unstabile Arbeiter (Teichgräber) für den schwunghaften Tagbaubetrieb verstärkt.

Alle Arbeiten werden, so viel möglich, ins Gedinge gegeben; in tauben Schlägen, bei Aufbrüchen u. dgl. wird das Schuhgedinge angewendet, bei der

Digitized by Google

Erzgewinnung aber sowohl in der Grube, als auf dem Tagbaue findet ein Erzkaufgedinge nach Centnern oder Cub.-Fuss der erhauten und geschiedenen Erze Statt, je nachdem die Abförderung zunächst nach der Gewinnung und in Hunden von bekannter Centnerfassung erfolgt, oder die gewonnenen Erze vor dem Absturze in den nahe gelegenen Sturzschacht (Eingang) lediglich in einem Gefässe gemessen werden. Der Cub.-Fuss hält übrigens 103 Pfund zerschlagener Erze.

In der Grube beträgt dieses Erzkaufgedinge 5 bis 7 kr. für den Centner Eisensteine, bei den Tagbauen aber $1^1/_2$ bis 3 kr. für den Centner. In diesem Gedinge ist das Zerschlagen bis etwas über Faustgrösse, das Aushalten des Hauwerkes und das Abfördern bis zum nächsten Sturzschachte (Eingange) oder nach Umständen zur Tagerzrolle, so wie auch der Pulververbrauch inbegriffen; nicht inbegriffen ist aber die Zerkleinerung (Koberung) der Eisensteine auf Nussgrösse, in welcher Form das ungeröstete Erz seither der Hütte zu liefern war. Diese Zerkleinerung wurde durch eigene, gewöhnlich jüngere, Arbeiter durchschnittlich im Gedingspreise von 1·8 kr. pr. Centner verrichtet. Diese Arbeit entfällt nun grösstentheils, weil die zur Röstung bestimmten Erze nicht gekobert zu werden brauchen, die Blauerze und andere stark verwitterte Erze aber schon bei der Gewinnung oder auf dem Förderungswege von selbst stark zerfallen.

Die Erzgewinnung berechnet sich für die achtstündige Arbeitszeit eines Häuers in der Grube auf 9 bis 12 Ctr., beim Tagbaue aber auf 25 bis 50 Ctr. Wirklich verfahren wird von der stabilen Mannschaft durch 5 Tage der Woche eine (einschliesslich der freien Mittagsstunde) zehnstündige Schicht von 6 Uhr Früh bis 4 Uhr Abends, wogegen der Samstag den Bergleuten zur Besorgung ihrer häuslichen Geschäfte frei bleibt; auch ist die gedingsweise Erzgewinnung in Ueberstunden (Weilarbeit) gestattet.

Der Normallohn der Häuer beträgt je nach der Classe 18·37 bis 25·37 kr. für achtstündige Schicht, wobei die Proviantfassung im Limito-Preise inbegriffen ist; bei Berechnung des Drittels, um welches der Gedingsverdienst den Grundlohn bei vollster Fleissanwendung überschreiten darf, wird aber auf den Gestehungspreis der Häuerschicht von 34 bis 44 kr. Rücksicht genommen.

Teichgräber und überhaupt unstabile Arbeiter, welche zur Verstärkung des Betriebes im Sommer aufgenommen werden, verfahren einschliesslich einer freien Mittagsstunde eine 14stündige Schicht von 5 Uhr Früh bis 7 Uhr Abends im Lohne von 84 kr.; jedoch wird auch diesen die Erzgewinnung oder sonstige Arbeit ins Gedinge gegeben.

Die bedeutenden ökonomischen Vortheile des Abbaues über Tags gegenüber jenem in der Grube sind aus den oben geschilderten Löhnungsverhältnissen und aus den Leistungen der Arbeiter ersichtlich. Man gibt daher ersterem die möglichste Ausdehnung und beschränkt den Grubenbetrieb, so viel möglich, auf die Winterszeit.

Eine besondere Erzgewinnung findet am höchsten hauptgewerkschaftlichen Abbau-Horizonte, nahe der Ebenhöhe, für das k. k. Eisenwerk St. Stefan mit jährlich beiläufig 70.000 Ctr. Statt. Dieses Quantum wurde bisher mittelst Pferden auf Karren während der Sommermonate zum Aufzuge der Vordernberger Commu-

Digitized by Google

nität in der Wismath bergauf gebracht, und dann auf den Anstalten der Communität auf die Höhe des Präbichels gefördert. Für die Bringung dieser Erze zum Wismather Aufzuge waren während des Sommers 8 starke Pferde ununterbrochen beschäftigt, da die tägliche Leistung eines Pferdes nicht über 84 Ctr. gebracht werden konnte. Diese Förderhöhe beträgt seiger 28 Klftr. Neuerlich ist eine um 30 Grad geneigte, mit Schienen belegte Rampe von 56 Klftr. Länge und ein Göppel hergestellt worden, wodurch sich die tägliche Leistung eines Pferdes auf 288 Ctr. erhöht, so dass künftig 2 Pferde bei geringerer Anstrengung für diese Förderung genügen werden.

Die auf den verschiedenen Bauhorizonten erbauten Erze werden auf die Thalsohle oberhalb des Marktes Eisenerz durch ein System von Förderstollen und seigeren Sturzschächten herabgefördert. Auf dem höchsten dieser Horizonte, welcher gegenwärtig im Betriebe steht, werden die Erze durch den Theresia-Stollen, mit einer Förderlänge von 94 Klftr., zum Lobkwitz-Schachte und durch denselben auf die Sohle des um 26 Klftr. tiefer liegenden, 102 Klftr. langen Leitner-Stollens gebracht, aus welchem die Erze in den 22 Klftr. tiefen Wrbna-Schacht gestürzt werden und durch diesen auf den Schiller-Stollen gelangen; der Schiller-Stollen hat eine Förderlänge von 88 Klftr., und dessen Zielpunct bildet der 20 Klftr. tiefe Rab-Schacht, dessen Sohle der Liedemann-Stollen bildet, auf welchem die Erze in der 42. Klftr. den 68 Klftr. tiefen Schärfenberg-Schacht erreichen, und aus diesem durch den 120 Klftr. langen Sybold-Stollen in die Tag-Erzhalde gelaufen werden, welche 160.000 Ctr. Erze aufzunehmen vermag und durch den bei 55 Klftr. langen Kaiser Franz-Erbstollen [1]) unterteuft wird, an den sich eine Tageisenbahn von 62 Klftr. Länge anschliesst. Diese Tageisenbahn setzt nur die Gicht des Ruprecht-Hochofens mit dieser Erzhalde in unmittelbare Verbindung, da die Localität diess bei den 2 anderen Hochöfen nicht zulässt; sie endet aber in nächster Nähe des am entferntesten von der Erzhalde gelegenen Wrbna-Hochofens und zur Gicht des Kaiser Franz-Hochofens gelangen die Erze vermittelst einer besonderen, unmittelbar von der letzterwähnten Erzhalde auslaufenden Eisenbahn.

Diese Förderung war seit dem Jahre 1810 ausgeführt und betrieben worden, und erhielt erst im Jahre 1858 eine Abänderung, welche durch die zu jener Zeit eingeleitete und nunmehr vollständig durchgeführte Erzröstung bedingt wurde. Da jedoch bloss die unverwitterten festen Spatheisensteine (Flinze) dem Röst-Processe unterzogen werden, so nehmen auch nur diese ihren Förderweg zu den über dem Niveau des Sybold-Stollens erbauten Röstöfen. Die milderen Erzgattungen, bei welchen die Verwitterung gleichsam den Röst-Process ersetzt, stellen sich im Allgemeinen vermöge der durch die Verwitterung bedingten grösseren Zerreiblichkeit als Kleinerze dar, deren Röstung überdiess schwieriger wäre; diese Kleinerze werden daher auf dem früher bezeichneten Förderwege zu den Hütten gebracht.

Der behufs der Erzbringung zu den neu erbauten Röstöfen und von diesen zu den Schmelzhütten hergestellte neue Förderweg zweigt von dem eben beschrie-

[1]) Die Seiger-Höhe zwischen der Sohle des Kaiser Franz-Erbstollens und des Theresia-Stollens beträgt 170 Klftr.

Digitized by Google

benen am Schiller-Stollen ab, indem die Erze ausserhalb dieses Stollens durch eine 24 Klftr. lange Erzlutte in ein grosses Erz-Reservoir fallen, aus welchem sie durch einen Zubau- und den Neu-Oswald-Stollen auf einer 56 Klftr. langen Eisenbahn zu einer zweiten Erzlutte gelangen, welche 52 Klftr. lang ist, mit 37 Grad Neigung abfällt und die Erze über das Erzrätter bringt, unter welchem das während dieser Förderung sich noch bildende Erzklein in einen kleinen gemauerten und auf den Sybold-Stollen mündenden Schacht fällt, während die Groberze über das Rätter in die Röst-Erzhalde fallen. Diese Erzhalde steht auf einer Seite der Röstöfen, während auf der anderen Seite derselben eine gleiche, eben so grosse Erzhalde (für 15.000 Ctr. Erze) steht, welche zur Aufnahme der am westlichen Theile des Erzberges im Niveau der Röstöfen brechenden Söbberhagger Erze bestimmt ist. Aus den Röstöfen werden die Erze zur Erzquetsche gebracht und gelangen aus dieser direct in einen am Sybold-Förderstollen mündenden Vorrathsraum, aus welchem Stollen sie dann zur bereits erwähnten Tag-Erzhalde gelangen, von wo aus die Vertheilung dieser Erze an die Hochöfen zwar separat, aber in gleicher Art wie jene der ungerösteten Erze erfolgt.

Die Förderung in allen erwähnten Förderstollen geschieht auf Eisenbahnen, welche mit mehreren Zweigbahnen in den Gruben und über Tags in Verbindung stehen. Alle bei dem Bergbaue der k. k. Hauptgewerkschaft am Erzberge in Benützung stehenden Eisenbahnen haben eine Länge von 4.183 Klftr., wovon nahe die eine Hälfte auf die Gruben- und die andere Hälfte auf die Tag-Eisenbahnen entfallen. Diese Eisenbahnen haben eine gleiche Geleisweite von 31½ Zoll, jedoch noch ein sehr verschiedenes Gefälle, von 6 auf einigen älteren Strecken selbst bis 18 Linien; neu anzulegende Bahnstrecken erhalten jedoch nur ein Gefälle von 6 bis 9 Linien und werden mit breitfüssigen Rails, ähnlich den bei der Vordernberger Communität in letzter Zeit in Anwendung gekommenen, versehen, während in früherer Zeit nur Flachschienen verwendet wurden. Bei dem gegebenen grossen Gefälle laufen die vollen Hunde frei, jedoch mit starker Bremsung, und werden die leeren Hunde durch Menschenkraft gefördert; nur auf der im Horizonte des Kaiser Franz-Erbstollens bis in die Nähe des Wrbna-Hochofens führenden, mit 11 Linien auf die Klafter fallenden Eisenbahn wird ein Pferd verwendet.

Die auf diesen Eisenbahnen in Verwendung stehenden Hunde haben einen verschiedenen Fassungsraum für 10 bis 18 und 20 Ctr. Erze[1]), jedoch sonst die gleiche Construction. Sie bestehen aus einem auf Rahmenwerk ruhenden hölzernen Kasten mit senkrechten Seitenwänden, welcher durch eine im Boden angebrachte Fallthüre geleert wird. Die Räder sind, aus Gusseisen mit einem Durchmesser von 17 Zoll, an den beweglichen Achsen fixirt und die Leitkränze der vorderen Räder stehen von jenen der hinteren Räder um 3 Zoll ab. Die Bremsung ist an beiden Vorderrädern angebracht, wirkt von oben auf dieselben, und wird mittelst eines Tritt-

[1]) Hunde mit einem Fassungsraume für 20 Ctr. Erze stehen nur auf der zum Wrbna-Hochofen führenden Tageisenbahn in Verwendung, und zwar werden je 10 derartige Hunde, mit einander gekuppelt, durch ein Pferd gefördert; bei dem Bergbaue werden zumeist 10 bis 15 Ctr. Erze fassende Hunde benützt.

Digitized by Google

bretes, welches eine Federvorrichtung zurückschnellen macht, in Thätigkeit gesetzt. Ein kleinerer Hund für 10 bis 12 Ctr. Erze wiegt 4 Ctr., ein grösserer Hund für 18 bis 20 Ctr. Erze $4^1/_2$ Ctr.

Die Sturzschächte, durch welche die Erze von den höheren auf die tieferen Horizonte gestürzt werden, sind sowohl zur Befahrung, als zum Erzabstürzen eingerichtet. Für den letzteren Zweck sind in diesen Schächten Sturzlutten von eigenthümlicher Construction eingebaut. Von 11 zu 11 Fuss sind nämlich in jedem Sturzschachte Bühnen angebracht, auf welchen immer eine aus stärkerem Holze und Bretern gezimmerte Lutte steht; diese Lutte hat die Gestalt einer abgestutzten Pyramide, deren offene Basis mit einem Querschnitte von 22 Zoll im Quadrate auf der Bühne steht, während die obere, 16 Zoll im Quadrate weite Oeffnung zur nächst höheren Bühne reicht, und dort in die nächste Lutte mündet. An jeder Lutte ist ein sogenanntes Fenster, d. h. eine schliessbare Oeffnung angebracht, welche theils zum Füllen der Lutten in den verschiedenen Horizonten, theils zum Nachhelfen mittelst einer Eisenstange bei allfälligen Stockungen im Nachrollen der Erze dient; da man aber in der Regel die Erze nur auf die Höhe von 3 Luttenlängen fallen lässt, so dient diese Oeffnung auch, um die einzelnen Lutten mittelst einer einzuschiebenden eisernen Schaufel absperren zu können, was auch bei vorzunehmenden Reparaturen der Lutten geschieht. Jeder Sturzschacht hat im obersten Theile einen 2.000 bis 6.000 Ctr. Erze fassenden Fülltrichter, Vorrolle genannt, und endigt nach unten in eine auf den Förderstollen mündende Füllbank.

Die am Tage zur Erzförderung dienenden Erzlutten, welche mit einer Neigung von 37 Grad aufgestellt sind, bestehen aus behauenen und gefügten Langbäumen, welche innen mit flachen Eisenschienen beschlagen sind.

Das grosse Erz-Reservoir (Erzhalde) mit einem Fassungsraume für 350.000 Ctr. Erze, welches über dem Horizonte des Neu-Oswald-Stollens liegt, bildet einen grossen, zum grössten Theile in das Gebirge versenkten Trichter, welcher mit 5 kleineren, in Füllbänke auslaufenden Schächten von elliptischem Querschnitte endet und mit einem Dache eingedeckt ist, bei welchem die schöne Construction des Dachstuhles erwähnt zu werden verdient; der Durchmesser dieses Reservoirs in der Höhe der Mauerbank beträgt 24 Klftr., die Tiefe desselben von der Mauerbank herab 17 Klftr. Die grosse Tag-Erzhalde im Horizonte des Sybold-Stollens hat eine Breite von 8 Klftr., wegen des abfallenden Terrains eine Höhe von $3^1/_2$ bis 7 Klftr., und eine Länge von 33 Klftr.; sie ist gemauert, und endet in 8 Schächte mit elliptischem Querschnitte, deren Füllbänke auf den Kaiser Franz-Erbstollen ausmünden.

Die 10 in den Jahren 1856 bis 1858 erbauten Röstöfen stehen in einer Reihe neben einander und sind von einer gemeinsamen, aus behauenen Bruchsteinen hergestellten Rauhmauerung umfangen. Die Kernmauerung ist aus Ziegeln mit Hinterfüllung von Sand hergestellt; auch die Zwischenwände der einzelnen Oefen bestehen nur aus zwei Ziegelwänden, welche durch eine Sandfüllung von einander getrennt sind. An der Gicht ist zur Schonung die Rauh- und Kernmauerung bis an den Rand der Ofenschächte mit Steinplatten überdeckt.

Digitized by Google

Die Oefen sind übrigens continuirlich zu betreibende Schachtöfen, nach einem Entwurfe des Vorstandes der k. k. steierisch-österreichischen Eisenwerks-Direction zu Eisenerz, Josef Stadler, hergestellt, mit Treppenrösten und Ausziehbänken an beiden Längenseiten ähnlich den Röstöfen in der Golrad versehen, und werden bloss mit Holzkohlenlösche betrieben. Die Aufgabe, jährlich nahezu eine Million Centner Eisensteine verrösten zu müssen, drängte zur Wahl grosser Dimensionen und zu Einrichtungen, welche die Zu- und Abförderung der Eisensteine möglichst billig stellen.

Der Querschnitt der Oefenschächte wurde rechtwinkelig mit abgerundeten Ecken gewählt; die Länge des Querschnittes beträgt 12 Fuss, die Breite, mittelst welcher sich die einzelnen Oefen an einander reihen, 9 Fuss, die Höhe der Ofenschächte von der Gicht bis zu den Ausziehbänken 16 Fuss. Der Boden des Ofenschachtes ist, um das Ausziehen zu erleichtern, sattelförmig, und dieser Sattel, so wie die Ausziehbänke selbst, mit Eisenplatten belegt.

Ueber die Gicht der Oefen laufen an beiden Längenseiten Railsbahnen, welche die Verbindung mit den vorerwähnten zwei, an beiden Enden der Ofenreihe befindlichen Erzhalden, so wie mit dem gleichfalls im Niveau der Gicht dieser Oefen erbauten Löschbarren, mit einem Fassungsraum für 4.000 Innernberger Fass Lösche, herstellen.

Unter den Oefen läuft im Fundamente und nach der ganzen Länge derselben ein mit Quadern gewölbter Tunnel hin. In diesen Tunnel mündet von jedem Ausziehrarbeitsraume eine durch ein Schildgewölbe gedeckte Füllbank; der Raum zwischen den Ausziehbänken hinab zur Füllbank dient als Vorrathsraum für die ausgezogenen Erze bis zu ihrer Abförderung auf der Railsbahn, welche durch den Tunnel bis über den Fülltrichter der Erzquetsche führt.

Ein Ofen fasst beiläufig 1.200 Ctr. Eisensteine sammt der correspondirenden Löschmenge, wobei auf je 2 Innernberger Fass Lösche 80 Ctr. Eisensteine gesetzt werden.

Ausgezogen werden täglich, d. i. in 24 Stunden, aus einem Ofen 200 bis 300 Ctr. stark gerösteter Eisensteine. Die Menge der täglich gerösteten Erze hängt von der Beschaffenheit der Eisensteine und der Lösche, von der Witterung und wohl auch von der Arbeitseintheilung ab; derzeit wird nämlich bei jedem Ofen zweimal, d. i. einmal Vormittags und einmal Nachmittags, gezogen, man könnte jedoch auch, um die Erzeugung zu forciren, noch ein drittes Ausziehen der Erze zur Nachtzeit vornehmen.

Die Eisensteine werden beiläufig in Faustgrösse aufgegichtet, die Beimengung von Erzklein aber, weil dasselbe den Röst-Process verzögert, möglichst vermieden.

Der Röst-Calo, d. i. die Gewichtsverminderung durch Entfernung der Kohlensäure und des Wassers so wie durch die Verstaubung beim Ausziehen und Quetschen, beträgt 25 Percent. Der Brennstoffaufwand berechnet sich sonach für den Centner roher auf $^1/_4$ und für den Centner gerösteter Eisensteine auf $^1/_3$ Cub.-Fuss Lösche.

Die Röstarbeiter bestehen aus zwei Küren zu je acht Mann und besorgen das Zuliefern der Eisensteine und der Lösche, welches in blechernen, je 27 Cub.-Fuss

Digitized by Google

oder Centner Erze fassenden Kipphunden erfolgt, das Aufgichten, Angleichen, Ausziehen und Abfördern der Rösterze nach einem gemeinschaftlichen Gedinge von 0·5 kr. für den Centner gerösteter Erze.

Sämmtliche 10 Oefen sind seit October 1858 bis Februar 1860 in gänzlich ununterbrochenem Gange.

Die Erzquetsche arbeitet mit 2 gerippten Walzen von 18 Zoll Durchmesser, welche 1½ Zoll von einander abstehen, 36 Umdrehungen in der Minute machen und ihre Bewegung durch ein oberschlächtiges, mit gekrümmten Blechschaufeln versehenes und 4 Klftr. hohes Wasserrad erhalten, welchem sein Aufschlagswasser (⅛ Cub.-Fuss in der Secunde) durch einen 330 Klftr. langen Kanal zugeleitet wird.

Die Quetsche verkleinert die Rösterze von Faustgrösse und darüber auf ein Korn von durchschnittlich 3 bis 4 Cub.-Zoll, was vollkommen genügt. Die Aufarbeitung der Quetsche beträgt bei ganz mässigem Gange 800 Ctr. Rösterze in der Stunde, daher die Aufarbeitung der Tageserzeugung von 2.000 bis 3.000 Ctr. mit Leichtigkeit erfolgt.

Um aber bei der raschen Aufarbeitung und der bedeutenden Korngrösse der aufgegebenen Erze, welche zwar im Allgemeinen mürbe, jedoch theilweise, wenn hier und da ein Zusammensintern durch zu starke Röstung stattfand, sehr hart sind, vor Brüchen gesichert zu sein, ist jene Vorrichtung angebracht, welche nach den Angaben des k. k. Sectionsrathes Peter Rittinger auch bei Quetschwerken zu Přibram und Joachimsthal angewendet wurde. Die Lager der Walzen sind nämlich an der Mitte vertical stehender Gestellsäulen festgeschraubt, welche Säulen, nur oben und unten festgehalten, vermöge ihrer Elasticität bei stärkerem, auf ihre Mitte wirkendem Drucke sich etwas biegen und hiermit auch ein mässiges Auseinanderweichen der Walzen gestatten, welche somit den übergrossen oder überharten Körper entweder zerdrücken oder einfach durchlassen. Die Vorrichtung hat derart entsprochen, dass bei der Aufarbeitung von nun schon beiläufig einer Million Centner Rösterze weder ein Bruch, noch eine merkliche Abnützung der Walzen stattfand. Zur Wartung der Maschine ist ein Mann bestellt.

Die Zulieferung der Eisensteine zur Quetsche erfolgt, wie schon oben bemerkt, durch einen Trichter, welcher einige hundert Centner Erze fasst. Die Spitze dieses Trichters mündet unmittelbar in die Gosse über den Walzen, durch welche sodann die gequetschten Erze in einen Vorrathsraum fallen, dessen Füllbank in den Sybold-Haupt-Förderstollen mündet. Von dort aus erfolgt sodann die weitere Förderung in die Haupt-Erzhalde und die Vertheilung an die Hochöfen in der schon früher bezeichneten Weise.

Das Brennmaterial für die Röstöfen besteht lediglich in jenen Kohlenabfällen, welche bei den Hochöfen oder Schmiedewerkstätten zu Eisenerz und Hieflau keine Verwendung mehr finden, somit in Lösche, welche früher entweder ins Wasser oder auf die Halde gestürzt wurde. Bei diesem Brennmaterial-Aufwande kömmt daher nur die Fracht zu berücksichtigen; diese beträgt von Eisenerz bis zum Löschbarren am Erzberge 5 kr., von Hieflau bis ebendahin durch rück-

Digitized by Google

kehrende Erzfrächter 12 kr. pr. Innernberger Fass. Das beschwerlichste Stück dieses Weges ist die kurze aber stark ansteigende Strecke von Eisenerz bis zur Höhe des Barrens; eine für diese Strecke bereits projectirte Aufzugsmaschine mit Wassergegengewicht (Kübelmaschine) wird die Frachtkosten wesentlich herabdrücken.

Die Kosten der Röstung, einschliesslich des Quetschens, betragen nach dem Ausfalle des Verwaltungsjahres 1859 1·25 kr. für den Centner gerösteter Eisensteine.

Hiervon entfallen:

auf den oben bemerkten Gedingslohn	0·50 kr.
auf den Verlust bei Abgabe des Proviants an das Gedings-Personale, für Aufsicht und Nebenarbeiten	0·36 „
auf Zufuhr der Lösche, ⅛ Cub.-Fuss pr. Centner, das Fass durchschnittlich à 9 kr.	0·30 „
an Materialien	0·09 „
Zusammen . .	1·25 kr.

Diese Röstungskosten werden aber schon durch die Ersparung an Koberungs- (Zerkleinerungs-) Kosten mit einem Ueberschusse gedeckt, welche letzteren, wie früher bemerkt, 1·8 kr. pr. Centner betragen würden, wenn nicht eben der Röst-Process und die nachfolgende Quetschung diese Arbeit entbehrlich machen würden. Dieser Ueberschuss und das um 10 Percent höhere Ausbringen an Roheisen aus den Rösterzen (nämlich statt 40 Percent nunmehr 50 Percent) reichen auch völlig hin, den vorerwähnten 25 percentigen Röstungs-Calo auszugleichen.

Sonach ergeben sich als wirkliche und namhafte Vortheile der eingeführten Eisensteinröstung:

1. Die Ersparung an Brennstoff bei den Hochöfen; diese kann nach der in Eisenerz, wo die Rösterze separat, ohne Beimengung ungerösteter Erze, was sich auch als das Vortheilhafteste herausstellt, verschmolzen wurden, im Grossen (im Verwaltungsjahre 1859) gemachten Erfahrung mit einem Cub.-Fuss pr. Centner Roheisen angenommen werden, und beträgt daher (bei dem jetzt durchschnittlichen Kohlenpreise von 1 fl. 20 kr. pr. Fass) 12 kr. pr. Centner Roheisen oder 6 kr. pr. Centner Rösterze.

2. Die Beschleunigung der Production, indem sich die Wochenerzeugung eines Ofens um 300 bis 400 Centner erhöhte.

3. Einen wesentlichen Vortheil soll und wird aber der Bergbau selbst durch diese Einführung in der Richtung erhalten, dass nun ein regelmässigerer concentrirterer Abbau mit möglichst ökonomischer Gewinnung und Förderung eingeleitet werden kann. Seit der Einführung besser construirter und stärkerer Gebläse war man zwar nicht mehr genöthigt, wie in der Vorzeit, lediglich nur den Blau- und Brauneerzen in der Grube nachzugehen und den festen Flinzen gänzlich auszuweichen, dennoch aber war ein gewisses Verhältniss in der Gewinnungsmenge dieser verschiedenen Erzgattungen festzuhalten, um es der Hütte zu ermöglichen, die schwerer schmelzbaren Flinze mit milderen Eisensteinarten entsprechend zu gattiren. Um aber mit der Erzeugung im Ganzen nicht zurückzubleiben, war es nothwendig,

Digitized by Google

stets viele ober- und unterirdische Abbauorte des hauptgewerkschaftlichen Grubenfeldes gleichzeitig im Betriebe zu erhalten, statt die Arbeitskräfte auf einigen Tagbau-Etagen zu schwunghafter, vollkommen regelmässiger Gewinnung mit möglichst ökonomischer Förderung zu concentriren. Da nun aber der Röst-Process die natürlichen Unterschiede der erwähnten Erzgattungen ausgleicht, so entfällt diese Rücksicht nunmehr, und es steht nichts im Wege, dem ökonomisch weit vortheilhafteren Tagbaue die möglichste Ausdehnung zu geben.

Man hat dabei die Absicht, den Tagbau auf den Etagen des Söbberhaggens und auf einigen Etagen am und zunächst über dem Schiller-Stollen zu concentriren, wornach der dermalige Betrieb höher gelegener Etagen nur in so weit fortzusetzen sein wird, als erforderlich ist, um einige an steilen Gehängen zu weit vorragende Partien dieser höheren Reviere durch den Abbau zurückzuschieben und allenthalben die für den gesicherten und geregelten Tagbau erforderliche Stufenform zu erhalten.

Nach vollständiger Durchführung dieses Abbau-Systems, dessen Vorbereitung (wie schon aus Obigem zu ersehen ist) mancherlei neue Vorrichtungen und insbesondere die Herstellung und Regulirung von ober- und unterirdischen Förderstrecken erforderte, wird sich auch der Gestehungspreis der Eisensteine, welcher sich einschliesslich der Vorbaue und Regie in den letzten Jahren auf 12 kr. pr. Centner stellte, noch mehr ermässigen..

Eisenerz.

Schmelzwerke.

An beiden Enden des Marktes Eisenerz, welcher sich längs des Erzbaches am Fusse des Erzberges hinzieht und dessen grössere Hälfte aus hauptgewerkschaftlichen Fabriks-, Wohn- und Oekonomie-Gebäuden besteht, sind die unter einer gemeinschaftlichen Leitung stehenden 3 Schmelzwerke erbaut, welche in nächster Nähe des Bergbaues die Eisenerze des steiermärkischen Erzberges zu Gute bringen. In 3 verschiedenen am Erzbache gelegenen Hüttengebäuden stehen nämlich je ein Hochofen, welche die Namen Kaiser Franz-, Rupprecht- und Wrbna-Hochofen führen und von denen der Kaiser Franz-Hochofen in unmittelbarer Nähe der Erzhalde unterhalb des Sybold-Stollens und der Rupprecht-Hochofen etwas weiter bachabwärts am oberen Ende des Marktes stehen, während der Wrbna-Hochofen am unteren Ende des Marktes steht.

Der Kaiser Franz-Hochofen benützt ein Gefälle von 11 Fuss 4 Zoll und verfügt über einen durchschnittlichen Wasserzufluss von 10·8 Cub.-Fuss in der Secunde, welcher Wasserzufluss ziemlich constant ist, da das Wasser des Erzbaches nie einfriert. Das Hüttengebäude enthält nebst dem Hochofen 1 Gebläse, 1 Pochwerk und 1 Kohlenaufzug.

Der Hochofen ist 36 Fuss hoch, und zwar vertheilt sich diese Höhe auf jene vom Bodensteine bis zum Kohlensacke mit 10 Fuss, der Rest (26 Fuss) entfällt auf die Entfernung der Gicht von dem Kohlensacke; die Weite des Ofens beträgt am Bodensteine 60 Zoll, im Kohlensacke 7 Fuss und an der Gicht 24 Zoll. Die 2 kupfernen

Digitized by Google

Formen divergiren je um 1½ Zoll aus dem Ofenmittel in entgegengesetzter Richtung, also unter sich um 3 Zoll, liegen 20 Zoll über dem Bodensteine, bei 3 Grad stechend und 3 Zoll in den Ofenschacht hineinragend, und haben am Auge einen Durchmesser von 30 Linien; den gleichen Durchmesser haben auch die um 5 Zoll zurückliegenden Düsen. Auf der Gicht ist ein Wasseralfinger Winderhitzungs-Apparat aufgestellt, in welchem die Gichtengase durch einen 1 Fuss unter dem Niveau der Gicht ausgesparten Kanal eintreten und der Gebläsewind auf 140 bis 160 Grad Réaumur erhitzt wird. Der Bodenstein, bei 40 Zoll hoch, besteht aus einem schieferigen Grauwackenkalke aus dem Gsohl nächst Eisenerz, die ganze andere Zustellung des Kernschachtes aber aus einem mehr oder weniger grobkörnigen Jura-Sandsteine, welcher in der Gams nächst Hieflau in eigener Regie gebrochen wird.

Das in einer abgeschlossenen Gebläsekammer aufgestellte **Gebläse** ist ein in Maria-Zell gebautes Cylinder-Gebläse mit 2 doppelhubigen Cylindern, bei welchen der Durchmesser 4 Fuss, die Kolbenfläche 12·4 Quadr.-Fuss und die Hubhöhe 3 Fuss 8 Zoll beträgt; diese Cylinder wechseln 9 bis 12mal in der Minute und geben in dieser Zeit 1.200 Cub.-Fuss Wind mit einer Pressung von 14 bis 20 Linien Quecksilbersäule. Der Motor dieses Gebläses ist ein rückenschlächtiges Wasserrad von einem Durchmesser von 15 Fuss und einer Breite von 6 Fuss 4 Zoll, mit gekrümmten Blechschaufeln, in dessen Zellen das Wasser etwas ober dem Radmittel einfällt.

In einem Zubaue des Hüttengebäudes ist das **Pochwerk** aufgestellt; es arbeitet mit 10 Pochstempeln und wird durch ein rückenschlächtiges 12 Fuss 8 Zoll hohes und 4 Fuss 9 Zoll breites Wasserrad betrieben. Sowohl in dieser wie auch in den anderen Schmelzhütten zu Eisenerz benützt man überdiess zur Gewinnung des Waschеisens das Siebsetzen.

Der **Kohlenaufzug** hebt die Kohlengichten von der Sohle des Hüttenbarrens, in welchen die täglichen Kohlenzufuhren über eine gemauerte Gichtenbrücke gebracht werden, auf eine Höhe von 2 Klftr.; die Förderschale hängt an einer Kette, wird durch ein Gegengewicht ausgeglichen und durch ein doppeltes konisches ein- und ausrückbares Getriebe bewegt, welches mittelst Riemenübersetzung und einer längeren Transmissions-Spindel von dem Gebläserade in Umgang gesetzt ist. Die Kohlengichten werden in den aus Draht geflochtenen, cylindrischen Kohlenkörben aufgezogen und in den Ofen gestürzt. Bei diesem, wie bei den anderen Hochöfen sind auf der Gicht und auf der Hüttensohle Bahngeleise gelegt, welche zum Fördern der Gichtengefässe zur Gicht und zum Abführen des Roheisens in die Magazine dienen.

Die **Erze** werden, wie schon erwähnt, von der Erzhalde direct auf einer Schienenbahn über die Gicht dieses Ofens gebracht, dort in 2 zu beiden Seiten der Gicht und über derselben aus Eisen und Eisenblech hergestellte Füllrollen gestürzt, aus welchen die Erze, nachdem sie durch die Gichtenflammen getrocknet wurden, in vierrädrige konische Gichtenhunde gefüllt und aufgegeben werden.

Bei diesem Ofen werden wegen Unzulänglichkeit des Kohlenaufzuges nur einfache **Gichten** gesetzt; doch soll statt des bestehenden ein Wassertonnen-Aufzug

Digitized by Google

gebaut werden, um auch bei diesem, wie bei den anderen Eisenerzer Hochöfen doppelte Gichten setzen zu können. Im Jahre 1858 bestand die Kohlengicht aus einem Innernberger Fass (9·73 Cub.-Fuss), die Erzgicht aus durchschnittlich 210 Pfd. roher Erze mit einem Zuschlage von 3 Pfd. Wascheisen. Leere Gichten werden nur in ausserordentlichen Fällen, dagegen aber mit jeder neunten Gicht Söbberhagger Erze aufgegeben, welche stark thonhältig sind und daher als ein solcher Zuschlag dienen.

In 24 Stunden gehen hiernach gewöhnlich 212 Gichten nieder, wobei nach je 18 Gichten das Eisen und die Schlacke zu gleicher Zeit in ein grosses, aus Schlackensand gebildetes Flossenbett (wie in Vordernberg) abgelassen werden, worauf die Schlacke von dem Flossen abgehoben, dieser abgekühlt, mittelst eines Kraniches aus dem Flossenbette gehoben und zerschlagen wird. Die Wochenerzeugung dieses Ofens beträgt durchschnittlich 1.200 Ctr. Roheisen.

Die Bedienungs-Mannschaft des Hochofens besteht für die 12stündige Schicht aus 6 Mann, wovon 2 an der Ofenbrust, 2 an der Gicht und 2 mit dem Kohleneinfassen beschäftigt sind, welche letzteren alle Gichtenkohlen durchrättern müssen, da diese nur im gerätterten Zustande, zugleich aber auch die beim Rättern gewonnenen grösseren Praschen, aufgegeben werden. Für das Aufschichten der Flossen im Magazine und für das Verladen derselben an die Flossen-Frächter sind eigene Magazins-Arbeiter (Kramknechte) bestellt.

Der Kaiser Franz-Hochofen begann im Jahre 1853 die gegenwärtige Schmelz-Campagne.

Der Rupprecht-Hochofen, welcher über die gleiche Wassermenge, wie der Kaiser Franz-Hochofen, aber über ein grösseres, bei 18 Fuss hohes, Gefälle verfügt, wurde erst im Jahre 1858 neu zugestellt und die ganze Hütte einer zeitgemässen Umgestaltung unterzogen. Zur Einrichtung dieser Schmelzhütte gehören ausser dem Hochofen 1 Gebläse, 1 Pochwerk und 1 Wassertonnen-Aufzug.

Dieser Hochofen erhielt die gleiche Zustellung, mit welcher der Wrbna-Hochofen sich schon seit längerer Zeit bewährt hat. Die Höhe des Kohlensackes über dem Bodensteine beträgt hiernach 10 Fuss 6 Zoll, der Kohlensack hat auf die Höhe von 12 Zoll eine cylindrische Form, und die Entfernung der Gicht vom Kohlensacke beträgt 24 1/2 Fuss, daher die ganze Höhe des Hochofens 36 Fuss; die Weite des Ofens beträgt am Bodensteine 66 Zoll, im Kohlensacke 8 Fuss und an der Gicht 29 Zoll. Die drei Formen sind schmiedeiserne Wasserformen von eigener Erzeugung, die zwei Seitenformen blasen wie beim Kaiser Franz-Hochofen je 1 1/2 Zoll aus dem Mittel, die rückwärtige Form aber in das Ofenmittel. Alle drei Formen liegen in gleicher Höhe, 20 Zoll über dem Bodensteine, 3 Zoll in den Ofenschacht vorstehend und mit einer Neigung von 3 Grad; die beiden Seitenformen haben einen Durchmesser von 30 Linien, die rückwärtige dem Abstiche gegenüberliegende Form aber bloss einen Durchmesser von 16 Linien, da die Erfahrung gelehrt hat, dass sie mit diesem Querschnitte weniger angegriffen wird. Die Düsen haben den gleichen Querschnitt wie die Formen und liegen in denselben bloss um 1 Zoll zurück. Das Zustellungs-Materiale ist das gleiche wie bei dem Kaiser Franz-Hochofen, nur hat der Bodenstein eine grössere Höhe, nämlich 42 Zoll.

Digitized by Google

Der Winderhitzungs-Apparat ist ein schottischer Knieröhren-Apparat, welcher auf der Hüttensohle erbaut ist; die Gichtengase werden demselben durch blecherne Leitungsröhren zugeführt, und strömen durch einen Schlitz an der einen Breitenseite ein, nachdem sie früher in einer Klärvorrichtung gereinigt wurden. Unmittelbar an der Einströmungsöffnung ist in dem Apparate ein kleiner Rost angebracht, welcher bloss zum ersten Anzünden der Gase dient, und in der Mitte seiner Länge theilt ihn eine bis 2 Fuss unter das Gewölbe reichende Mittelmauer, um die Gase länger im Apparate zu erhalten; die Gase strömen durch einen an der anderen Breitenseite des Apparates in der Sohle befindlichen Kanal in die Esse aus [1]).

Die Gasleitung ist in nachstehender Weise eingerichtet. In dem Hochofen ist an der Gicht ein aus Kesselblech gefertigter Cylinder von 6½ Fuss Höhe befestigt, welcher oben 29 Zoll weit ist und sich nach unten um 1 Zoll konisch erweitert. Hinter diesem Cylinder sind in den zwei gegenüberliegenden Seiten zwei 8zöllige über der Gicht mündende Kanäle ausgespart, welche durch Deckel verschliessbar und bestimmt sind, die überschüssigen Gase ausströmen zu lassen, und bei Nacht die Gicht zu beleuchten; an der rückwärtigen Seite ist in der Mitte zwischen diesen beiden Kanälen die 19zöllige Gasleitung für den Apparat, in gleicher Höhe mit den ersteren Kanälen, nämlich 18 Zoll unter der Gicht, angebracht, durch welche die Gase in die Klärvorrichtung und aus dieser in den Apparat geleitet werden. Das Rohr, welches die Gase unmittelbar aus dem Ofen ableitet, führt durch den ganzen Ofenstock in geneigter Lage und ist an seinem Ende mit einem, als Sicherheits-Ventil hergestellten, Deckel verschlossen, damit dasselbe mittelst einer Krücke beliebig gereinigt werden kann; an dieses Rohr schliesst sich vor dem Putzloche ein senkrecht in die Klärvorrichtung führendes Rohr an. Die Klärvorrichtung besteht in einem beiläufig in der halben Ofenhöhe aufgestellten Kasten, welcher in einem Wasserbottiche steht; in diesem Kasten reicht das die Gase zuführende Rohr bis nahe an die Oberfläche des Wassers, bei 2 Fuss, herab, während in einem Seitentheile des Kastens zunächst des Deckels das Ausströmungsrohr sich befindet, an welchem gleichfalls ein Sicherheits-Ventil angebracht ist. Der Schlitz, durch welchen die Gase in den Apparat eintreten, mündet in diesen aus einem gusseisernen Kasten, an welchen sich der in einen Schlitz ausgehende Schnabelansatz anschliesst. Die Gase treten in diesen Kasten durch ein senkrecht stehendes, mit einem Schuber versehenes Rohr ein; ein solcher Schuber, welcher zur Regelung der Gaseinströmung dient, befindet sich auch an der Gasleitung in dem die Gase unmittelbar aus dem Ofen führenden Rohre.

Das Gebläse bilden zwei von dem k. k. Gusswerke in St. Stefan gelieferte doppelwirkende, in einer geschlossenen Gebläsekammer aufgestellte Cylinder mit einem Durchmesser von 4⅛ Fuss, einer Kolbenfläche von 15·7 Quad.-Fuss und einer Hubhöhe von 3⅛ Fuss; sie wechseln 7 bis 10 Mal in der Minute und liefern

---

[1]) Dieser Apparat und die Gasleitung ist in „P. Rittinger's Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen- Bau- und Aufbereitungswesen" 1858, Seite 31 bis 32 beschrieben und gezeichnet.

Digitized by Google

hierdurch 1.200 Cub.-Fuss Wind, welcher durch einen in der Sohle der Gebläsekammer eingebauten Windsammlungskasten von nahezu 600 Cub.-Fuss Rauminhalt geleitet wird, und mit einer Pressung von 20 Linien Quecksilbersäule in den Ofen gelangt. Die Kraftmaschine des Gebläses ist ein oberschlächtiges Wasserrad, welches aus einem gusseisernen Kranze und gekrümmten Blechschaufeln, sonst aber aus Holz hergestellt ist, und einen Durchmesser von 17 Fuss bei einer Breite von 7½ Fuss besitzt.

Das Pochwerk steht in dem Hüttengebäude, enthält 7 Pocheisen, und wird durch ein gewöhnliches oberschlächtiges Wasserrad von 12 Fuss 4 Zoll Höhe und 3 Fuss Breite betrieben.

Sowohl die Kohlen, als auch die Erze werden zur Höhe der Gicht aus einem 2 Klftr. tieferen Horizonte, welcher den Boden des Hüttenbarrens bildet, mittelst eines Wassertonnen-Aufzuges gehoben. In den Hüttenbarren nämlich werden die Kohlen durch die Kohlenfrächter direct über eine gemauerte Gichtenbrücke gebracht, die Erze hingegen auf der besprochenen Eisenbahn im Niveau der Gicht zugeführt, und von dort in Füllbänke gestürzt, welche in den erwähnten Horizont herabreichen. Die blecherne Wassertonne des Aufzuges ist unter dem Wassergerinne angebracht, und legt denselben Weg zurück, wie die Förderschale; sie benöthigt in der Secunde 0·05 Cub.-Fuss Wasser, und zieht die Erze und Kohlen mittelst eines um eine Scheibe geschlungenen Drahtseiles auf, welche Scheibe einen so grossen Durchmesser hat, dass selbe bei einem Aufzuge bloss eine Umdrehung macht. Der Aufzug kann im Nothfalle, mittelst eines Vorgeleges und zweier Kurbeln, auch durch Menschenkraft in Betrieb gesetzt werden.

Die Gichtenhunde für die Erzgichten unterscheiden sich von den bei dem Kaiser Franz-Hochofen üblichen dadurch, dass sie statt des beweglichen Kegels, welcher die Erze durch sein Niedersinken ausfallen lässt, eine in der Mitte der Thüröffnung sich bewegende doppelte Fallthüre haben, welche dazu dienen soll, um, wenn man die Erze mehr nach einer Formseite stürzen will, durch ein schief auf die entgegengesetzte Seite des Gichtenhundes anzuschraubendes Blech den herausfallenden Erzen diese Fallrichtung geben zu können. Die Kohlenkörbe sind dieselben wie beim Kaiser Franz-Hochofen.

Es werden nur Doppelgichten von 380 Pfd. Erze auf zwei Innerberger Fass Kohlen mit 7 Pfd. Wascheisen gesetzt. In 24 Stunden gehen in der Regel 106 Doppelgichten nieder und die Wochenerzeugung beläuft sich auf 1.200 Ctr. Roheisen. Die thonhältigen Söbberhagger Erze werden ebenfalls mit jeder neunten Gicht aufgegeben.

Die Bedienungs-Mannschaft des Hochofens ist dieselbe, wie beim Kaiser Franz-Hochofen. Die letzte Schmelz-Campagne des Rupprecht-Hochofens dauerte 7 Jahre und 4 Monate.

Der Wrbna-Hochofen benützt zwar auch ein 13½ Fuss hohes Gefälle des Erzbaches, verfügt aber über eine grössere Wassermenge, als die beiden anderen Hochöfen, da der Erzbach in dem Zwischenraume noch einen Wasserzufluss erhält; an diesem Hochofen beträgt die Menge des in einer Secunde zufliessenden Wassers

Digitized by Google

12 Cub.-Fuss. Als Hilfsmaschinen stehen bei diesem Hochofen 1 Gebläse und 1 Pochwerk in Verwendung.

Der Hochofen ist in ganz ähnlicher Weise wie der Rupprecht-Ofen und mit denselben Gestellsteinen zugestellt; sein Winderhitzungs-Apparat ist gleichfalls ein schottischer Knieröhren-Apparat, und nur die Klärvorrichtung hat eine etwas abweichende Einrichtung. Jenes senkrechte Rohr nämlich, welches, im Anschlusse an das von der Gicht etwas abfallende Gasleitungsrohr, die Gase abwärts führt, ist zu unterst durch einen Schuber geschlossen, durch welchen man den dort angesammelten Gichtenstaub in ein unterhalb stehendes Wassergefäss fallen lässt. Oberhalb dieses Schubers, etwa 3 Fuss höher, schliesst an dieses Rohr ein mit einer ziemlich starken Neigung in die unten stehende Klärvorrichtung führendes Rohr an, welches letztere das erstere Rohr durchsetzt und an seinem jenseitigen Ende mit einem Sicherheits-Ventile geschlossen ist. Der längliche Kasten, welcher die eigentliche Klärvorrichtung bildet und in welchen das offene Ende dieses Rohres durch den Deckel zunächst der einen Breitenseite unmittelbar einmündet, ohne in den Kasten selbst hineinzureichen, steht in einem Wasserbottiche und leitet die gereinigten Gase durch ein an der anderen Breitenseite im Deckel des Kastens angebrachtes und gleichfalls mit 2 Sicherheits-Ventilen versehenes Rohr zu dem Winderhitzungs-Apparate.

Die 3 schmiedeisernen Wasserformen werden durch Quellwasser aus einem Sammlungskasten gespeist.

Das Arbeits- und die Formgewölbe sind bei diesem Ofen aus je 3 selbstständig gespannten Bögen gebildet, wovon die 2 vorderen das Rauhgemäuer tragen. Bei dem Arbeitsgewölbe sind diese 3 Bögen (von welchen der vorderste selbstverständlich die grösste, der innerste die kleinste Spannweite hat, so wie der vordere Bogen der höchste, der innerste der niedrigste ist) aus Stein hergestellt und zwischen den einzelnen Bogen ein horizontaler Zwischenraum von 3 Zoll belassen, um der Ausdehnung des Materials durch die Wärme einen Spielraum zu geben; überdiess ist aber durch das Arbeitsgewölbe eine kleine Esse bis zur Gicht ausgespart, um beim Abstiche den Wasserdämpfen einen Abzug zu verschaffen. Bei den Formgewölben, welche in ähnlicher Weise hergestellt sind, besteht bloss der äussere Bogen aus Stein, der mittlere aber aus ordinären und der innere aus feuerfesten Ziegeln.

Für das Abheben der Flossen aus dem Flossenbette dient ein schöner, aus Gusseisen in Maria-Zell gefertigter Kranich, welcher für diesen Zweck fast zu kostspielig sein dürfte.

In einer abgeschlossenen Gebläsekammer arbeitet ein in Maria-Zell gebautes Gebläse mit 3 doppelwirkenden liegenden Cylindern, welche einen Durchmesser von 42 Zoll, eine Kolbenfläche von 9·5 Quad.-Fuss und eine Hubhöhe von 4 Fuss haben, und bei welchen der Kolben durch 2 an beiden Seiten des Cylinders angebrachte Schlitten geführt wird. Diese Gebläse-Cylinder werden durch Zahnrad-Uebersetzung von der Welle des rückenschlächtigen Wasserrades in Betrieb gesetzt, geben bei 6 bis 7maligem Wechsel in der Minute 1.400 Cub.-Fuss Wind, welcher eine Pressung von 24 bis 28 Linien Quecksilbersäule hat und in dem Winderhitzungs-

Digitized by Google

Apparate auf 184 Grad Réaumur erhitzt wird. Das Gebläserad, in welches das Wasser etwas ober dem Radmittel einfällt, ist mit gekrümmten blechernen Schaufeln versehen, hat eine Höhe von 16½ Fuss und eine Breite von 8⅙ Fuss.

Das Pochwerk ist in einem Anbaue aufgestellt, zählt 6 Pocheisen und wird durch ein dem Gebläserade gleich construirtes rückenschlächtiges Wasserrad von 14 Fuss Durchmesser und 3 Fuss Breite in Thätigkeit gebracht. Die Schütze für dieses Wasserrad ist eine Lederschütze nach der vom k. k. Berg- und Salinen-Director F. Ritter von Schwind zuerst angewendeten Construction, welche sich durch ihre Einfachheit und sonstige Zweckmässigkeit vortheilhaft auszeichnet, und bereits in „P. Rittinger's Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen" vom Jahre 1852 besprochen wurde. Sie findet ihre Anwendung bei senkrechten oder gegen die Horizontale geneigten Schützen, und besteht aus einem starken mit Unschlitt gearbeiteten Leder (Sämischleder), welches gross genug sein muss, um die obere und die beiden verticalen Seiten der Schützenöffnung zu decken, über die untere Seite der Schützenöffnung aber so weit überzugreifen, dass, wenn die Schützenöffnung durch dasselbe bedeckt ist, noch ein Theil umgeschlagen werden kann. Dieses Lederstück wird nun an der oberen und unteren Seite mit einer Leiste versehen und mit der oberen Leiste über der Schützenöffnung befestigt, worauf das Leder über die Schützenöffnung fallen gelassen und an der unteren Leiste ein Strick oder eine schwache Kette befestigt wird, welche, über eine in dem Gerinne angebrachte Rolle gelegt, zum Aufziehen oder Herablassen der unteren Leiste des Lederstückes dient, wobei das Leder, welches eine grössere Länge hat als die Höhe der Schützenöffnung, aufgebogen, hierdurch gleichsam eine Rinne gebildet, und in dieselbe eine gusseiserne Walze oder sonst ein schweres Rundeisenstück eingelegt wird, dessen Länge der Breite der Lederschütze gleich kömmt. Dieses Eisenstück erhält die Schütze in dem gewünschten Niveau, während das Wasser vermöge seines Gewichtes die Lederschütze an die Seiten der Schützenöffnung andrückt und hierdurch eine wasserdichte Liederung bewerkstelligt.

Sowohl Kohlen als Erze werden von den Frächtern beim Wrbna-Hochofen über eine gemauerte Gichtenbrücke bis auf den Horizont der Gicht gebracht, und in derselben Weise wie beim Rupprecht-Hochofen aufgegichtet. Für das Abwägen der Erzgichten ist eine Brückenwage aufgestellt.

Die Kohlengichten bestehen aus zwei Innernberger Fass gereinigter und vorgemessener Kohlen, auf welche Erzgichten von 440 bis 460 Pfd. mit 3 bis 6 Pfd. Wascheisen gestürzt werden, wobei mit jeder neunten Gicht die thonhältigen Söbberhagger Erze aufgegeben werden. In 24 Stunden werden in der Regel 130 Doppelgichten gesetzt und in der Woche 1.600 bis 1.700 Ctr. Roheisen gewonnen. Die letzte Schmelz-Campagne dieses Hochofens dauerte beinahe 5⅛ Jahr [1]).

Die Bedienungs-Mannschaft und alle anderen Betriebs-Verhältnisse sind die gleichen, wie bei dem Rupprecht-Hochofen.

---

[1]) Siehe „österreichische Zeitung für Berg- und Hüttenwesen" vom Jahre 1857, S. 279.

Digitized by Google

Für alle drei Hochöfen bestehen in Eisenerz 6 Vorraths-Kohlbarren, in welchen 43.000 Innernberger Fass Holzkohlen in Vorrath gehalten werden können; in der Regel erhalten die Hochöfen die Kohlen täglich von den zugewiesenen Kohlungen in Radmer (Krautgarten), Grossreifling u. s. w. durch eigene Kohlenfrächter zugeführt und nur, wenn diese Zufuhren zeitweise dem Bedarfe nicht genügen, werden Kohlen aus den Vorrathsbarren herbeigeschafft. Die bei den Eisenerzer Hochöfen zur Verwendung kommenden Kohlen besserer Qualität haben für den Cub.-Fuss ein Gewicht von 7 Pfd. Der Kohleneinrieb ist für die Hüttenbarren, wo die Kohlen gerättert werden, mit 10 Percent und für die Vorrathsbarren mit 6 Percent normalmässig genehmigt.

Das bei den Eisenerzer Hochöfen gewonnene Roheisen besteht vorherrschend aus Stahlflossen, d. i. aus weissem strahligem Roheisen, aber auch aus gross- und kleinluckigen Flossen, welche letzteren Sorten von den Hammergewerken, welche Streckeisen erzeugen, vorzugsweise begehrt werden. Das Roheisen von Eisenerz wird theilweise an die k. k. Eisenwerke in Eibiswald und Reichenau abgesetzt, und an diese, so wie auch an einzelne andere jenseits des Präbichls gelegene Privatgewerke durch Vermittlung der k. k. Factorie in Leoben versendet; zumeist aber findet es seinen Absatz bei den nieder- und ober-österreichischen Hammerwerken, wohin es auf der Eisenstrasse längs des Enns-Flusses, zumeist mittelst der eigenen Züge der Hammergewerken, gelangt. Die Fracht von Eisenerz nach Leoben beträgt für den Centner 45·5 kr.

Im Durchschnitte berechnet sich bei den 3 Hochöfen das Ausbringen aus den rohen Erzen mit 40 bis 42 Percent und der Kohlenverbrauch mit 1·12 bis 1·2 Innernberger Fass (10·89 bis 11·67 Cub.-Fuss) vorgemessener Gichtenkohlen, wobei bemerkt werden muss, dass der Kohlenverbrauch beim Wrbna-Ofen in der Regel ein geringerer war, und dass gegenwärtig diesem Ofen der Rupprecht-Ofen mit seinem Kohlenverbrauche ziemlich nahe steht.

Wesentlich günstigere Ergebnisse sind bei diesen Oefen durch das Verschmelzen gerösteter Eisensteine im Verwaltungsjahre 1859 erzielt worden. Bei der Verschmelzung der Rösterze zeigte sich ein Ausbringen von 50 bis 52 Percent und ein Kohlenverbrauch mit 0·93 bis 1·10 Innernberger Fass (9·04 bis 10·70 Cub.-Fuss) vorgemessener Gichtenkohlen, woraus die Ersparung von mehr als einem Cubik-Fuss Kohlen für den Centner der Erzeugung gegen den früheren Durchschnitts-Ausfall ersichtlich wird.

Ausserdem hob sich aber durch die Verschmelzung der Rösterze auch die durchschnittliche Wochenerzeugung beim Rupprecht-Hochofen von früheren 1.200 Ctr. auf 1.750 Ctr. und beim Wrbna-Hochofen von früheren 1.650 Ctr. auf 1.980 Ctr. Der Wechsel der Doppelgichten in 24 Stunden hob sich beim Rupprecht-Hochofen von 106 auf 129 und beim Wrbna-Hochofen von 130 auf 142.

Aber auch beim Kaiser Franz-Hochofen, welchem im Verwaltungsjahre 1859 grösstentheils unverröstete Eisensteine zugetheilt wurden, haben sich die Betriebs-Ausfälle in jeder Beziehung wesentlich gebessert, was sich durch den Umstand erklärt, dass die diesem Ofen zugetheilten rohen Eisensteine eben nur Blau- und

Digitized by Google

Braunerze (oder Kleinerze überhaupt) waren, welche wegen ihrer natürlichen Vorzüge dem Röst-Processe nicht unterzogen worden waren.

Gesetzt wurden die Rösterze beim Rupprecht- und Wrbna-Hochofen in gleicher Weise nur in Doppelgichten von 380 Pfund mit einem Zuschlage von 8 Percent quarziger Grauwacke und mit 6 bis 7 Pfund Wascheisen auf 2 Innernberger Fass Kohlen.

Diese Satzführung, obschon sie gegen die frühere fast zu niedrig scheint, hat sich als die entsprechendste erwiesen, und rechtfertigt sich auch leicht dadurch, dass der Metall- und Erdengehalt der Rösterze percentuell ein viel höherer sein müsse, als jener der ungerösteten Erze. Beim Rupprecht-Hochofen aber erklärt sich die Beibehaltung der früheren Satzführung aus dem zufälligen Umstande, dass derselbe mittlerweile nach siebenjähriger Campagne eine neue Zustellung erhalten, und somit für eine stärkere Satzführung wieder geeigneter geworden war.

Bezüglich der Gestehungs-Preise der Rohmaterialien kann noch angeführt werden, dass sich dieselben an den Eisenerzer Schmelzhütten für das Innernberger Fass Holzkohlen mit 1 fl. 20 kr., für den Centner roher Erze mit 12 kr. und für den Quad.-Fuss der behauenen inneren Fläche der Gestellsteine mit 1 fl. 80 kr., für den Centner derselben aber mit 2 fl. 10 kr. ergeben.

In Eisenerz stehen überdiess noch eine Feilhauerei mit 2 Stöcken, in welcher Feilen aus Gussstahl theils für eigenen Gebrauch, theils für den Verschleiss gefertigt werden, so wie 3 Werkschmieden mit 8 Schmiedefeuern, 3 Zeughämmern und einfachen Spitzbälgen, dann eine Schlosser-Werkstätte mit einer Drehbank und einer verticalen Bohrmaschine und eine Zimmerer-Werkstätte im Betriebe. Diese Werkstätten liegen theils inmitten, theils unterhalb der Hochöfen, benützen für ihre ober- und unterschlächtigen Wasserräder, von welchen die ersteren 6 bis 7·75 Fuss hoch und 1·66 bis 2·5 Fuss breit, die letzteren aber 6·33 bis 9·66 Fuss hoch und 1 bis 2 Fuss breit sind, die Wasserkraft des Erzbaches, und stehen unter der Leitung der für den Schmelzhütten-Betrieb bestellten Hüttenverwaltung.

Die der Hüttenverwaltung unterstehenden Arbeiter sind fast ausschliessend stabile Arbeiter, welche Schichtenlöhne von 40 bis 60 kr. beziehen, wovon denselben ihre Limito-Fassung in Abzug gebracht wird; sie sind fast sämmtlich in Werkswohnungen untergebracht und die Meister und Schmiede erhalten auch Brennholz zu ihren Wohnungen gestellt. Die Meister (Schmelz-, Schmied- und sonstige Meister) beziehen Wochenlöhne und gleichfalls eine bestimmte Limito-Fassung.

Hieflau.

Schmelzwerk.

Zwei Meilen von Eisenerz entfernt, an der Mündung des Erzbaches in den Enns-Fluss ist dieses Schmelzwerk gelegen, in dessen unmittelbarer Nähe, nur durch den Enns-Fluss getrennt, die grösste hauptgewerkschaftliche Lendkohlung

Digitized by Google

mit einem grossen, auf dem Enns-Flusse erbauten Holzrechen unter der Leitung der Verwaltung des Schmelzwerkes im schwunghaften Betriebe steht.

Der Ort Hieflau, am rechten Ufer des Erzbaches, besteht fast nur aus den zu den oberwähnten Manipulations-Zweigen verwendeten Manipulations-Gebäuden und den nöthigen Beamten- und Arbeiter-Wohngebäuden, an welche sich einige wenige Privatgebäude anschliessen. Der Erzbach, welcher sich unmittelbar unterhalb der Schmelzhütte in den Enns-Fluss ergiesst, bildet in Hieflau eine bedeutend stärkere Betriebskraft, als in Eisenerz, da sich derselbe auf seinem Laufe hierher durch mehrere Zuflüsse, und namentlich durch den Radmerer Bach verstärkt; im Gerinne der Schmelzhütte zu Hieflau, welche ein 17 Fuss hohes Gefälle benützt, beträgt der Wasserzufluss in der Secunde 40 Cub.-Fuss.

Die Betriebsmittel der Schmelzhütte bilden 3 Hochöfen, 3 Gebläse und 1 Pochwerk; überdiess wird dasselbe Wassergerinne zur Schindelerzeugung auf mechanischem Wege und für eine Sägemühle benützt. Eine Werkschmiede mit 3 Schmiedefeuern, etwas oberhalb der Hochöfen, arbeitet nur für den eigenen Bedarf.

Alle 3 Hochöfen sind in einem gemeinschaftlichen Hüttengebäude in einer Reihe aufgebaut, an welche sich im südlichen Flügel des Hüttengebäudes eine Gebläsekammer mit einem für den zunächst gelegenen Ludovica-Hochofen dienenden Gebläse und ein Flossen-Magazin, und im nördlichen Flügel ein zweites Flossen-Magazin anschliesst. Unmittelbar an das Hüttengebäude, welches mit seiner Fronte parallel dem Wassergerinne und gegen die nahe Poststrasse gekehrt, jedoch bedeutend tiefer als diese steht, ist am rechten (südlichen) Flügel eine kleine Hütte für die Schindelerzeugung und am linken Flügel die Sägemühle angebaut. Hinter der Schmelzhütte, an der anderen Seite des Wassergerinnes, sind in einem gemauerten Gebäude eine zweite Gebläsekammer, in welcher die Gebläse für die 2 anderen Hochöfen (den Kaiser Ferdinand- und Franz-Josef-Hochofen) aufgestellt sind, und das Pochwerk eingerichtet. Eine gemauerte Gichtenbrücke führt zur Gicht, und auf derselben werden die Kohlen und Erze unmittelbar auf den Gichtenboden, welcher als Möllerboden und Kohlbarren benützt wird, durch die Kohlen- und Erzfrächter gebracht. Das Hüttengebäude hat ein schönes Bohlendach und ist mit Blech gedeckt; das Innere der Hütte ist geräumig, licht und mit den Magazinen durch eine Schienenbahn verbunden, um die Flossen von den einzelnen Oefen leicht in ein beliebiges Magazin schaffen zu können. Zwischen den einzelnen Ofenstöcken und den Hauptmauern sind zwar, so wie in der Maria-Zeller Schmelzhütte, Bogen gespannt, allein dieses war durch die grosse auf dem Gichtenboden aufzuhäufende Last an Erzen bedingt.

Die Holzkohlen für den Schmelzbetrieb werden zum grossen Theile von der eigenen Lendkohlung in Hieflau selbst beigestellt, welche mehr als den dritten Theil des Jahresbedarfes (110.000 Innernberger Fass) deckt; die anderen zwei Drittheile des Verbrauches werden zum grösseren Theile aus den hauptgewerkschaftlichen Regiekohlungen in Lainbach, Gams, Palfau, Wildalpen, St. Gallen, Admont, und Irdning, aber auch durch Handankauf von den Bauern beigeschafft. Die Menge

Digitized by Google

der jährlich von Bauern erkauften Kohlen beträgt nur 30.000 bis 36.000 Innernberger Fass.

Auf der Hieflauer Lend wird das auf der Enns aus den landesfürstlichen Waldungen bei Schladming und aus den Waldungen des Stiftes Admont getriftete weiche Kohlholz verkohlt; hartes (buchenes) Holz gelangt nur sehr selten auf der Hieflauer Lend zur Verkohlung. Für diesen Zweck ist ein grosser Holzrechen erbaut, dessen Hof bei 2.000 massive Cubik-Klafter Holz aufzunehmen vermag [1]). Zum Ausziehen des Holzes aus dem Rechen sind die durch Wasserräder betriebenen Aufzüge erbaut und für die Verkohlung auf der sehr geräumigen Lend 22 Meilerstätten eingerichtet. Die Verkohlung findet in stehenden italienischen Meilern Statt, und zwar werden auf 12 Meilerstätten zu 50 massiven Cubik-Klaftern, auf 10 Meilerstätten aber zu 70 massiven Cubik-Klaftern 7¼ Fuss lange geschälte Drehlinge eingelegt [2]).

Der Meiler wird aus dem Unter- und Oberstoss und aus der Haube gebildet, indem man die Drehlinge mit dem dickeren Ende nach unten stehend, in der Haube kürzeres Abfallholz einsetzt und alle Zwischenräume sorgfältig mit Spaltholz und Holzklötzen ausfüllt; hierdurch erhalten die Meiler eine Böschung von beiläufig 60 Grad. Für die Gewinnung der Holzklötze steht eine eigene, durch ein unterschlächtiges Wasserrad mittelst des aus dem Rechenhofe abfliessenden Wassers umgetriebene Circular-Säge in Verwendung, welche, gleich allen anderen auf dieser musterhaften Lendkohlung bestehenden Einrichtungen, in der bereits bezogenen Monographie von V. Dietrich, „Das Ganze der Verkohlung in stehenden Meilern, Gratz 1847", detaillirt beschrieben und gezeichnet ist. In der Regel werden auf einer Meilerstätte jährlich 5 Meiler ausgekohlt, wobei sich im grossen Durchschnitte das Ausbringen für die massive Cubik-Klafter Kohlholzes mit 19·75 Innernberger Fass Kohlen ergibt; hierbei ist zu bemerken, dass sowohl bei den grösseren, 70 Cub.-Klftr. fassenden Meilern, als auch bei den kleineren Meilern für 50 Cub.-Klftr. die Resultate eben so in Bezug der Qualität, als Quantität ganz gleich bleiben und nur bei den in Grossreifling üblichen Meilern mit einem Inhalte von 95 massiven Cubik-Klaftern ist nebst der längeren Dauer der Verkohlung, indem die dortigen Meilerstätten jährlich nur 4mal geleert werden, in beiden Richtungen eine kleine Differenz beobachtet worden, welche jedoch jedenfalls nur in der Grösse der Meiler ihren Grund hat, da bei so grossen Meilern die Feuerführung eine sehr schwierige ist und ein kleines Uebersehen immer grössere Nachtheile bringt.

Nach dem Ausziehen werden die Kohlen, sobald sie ausgekühlt sind, unmittelbar von der Lend in die Hütte überführt und aufgegichtet, der jeweilige Mehrbedarf an Kohlen aber, welche die Lendkohlung nicht zu liefern vermag, wird von den anderen

---

[1]) Eben so viel Holz vermag auch der hauptgewerkschaftliche Holzrechen in Grossreifling, 2½ Stunde flussabwärts von Hieflau, zu fassen, welcher das auf der Salza getriftete Holz aufnimmt und das Materiale für die nächst der Hieflauer Kohlung grösste hauptgewerkschaftliche Lendkohlung liefert.

[2]) Auf der Grossreiflinger Lend bestehen bloss 11, obgleich grössere Meilerstätten, nämlich für je 95 massive Cub.-Klafter Kohlholzeinsatz; dieselben liefern jährlich bei 90.000 Innernberger Fass Kohlen.

Digitized by Google

dieser Hütte zugewiesenen Regiekohlungen durch tägliche Zufuhren und durch die Einlieferung von Bauernkohlen gedeckt. Wenn auch diese Zufuhren nicht ausreichen, werden Kohlen den 3 gemauerten Vorrathsbarren entnommen, welche in der Nähe der Schmelzhütte stehen. Zwei derselben sind erst in der neuesten Zeit erbaut und sehr zweckmässig eingerichtet worden; sie sind je 41 Klftr. lang, 12 Klftr. breit und durch die der ganzen Breite nach aufgeführte Mittelmauern in 2 und 3 Theile geschieden, mit Blech eingedeckt und mit doppelten gemauerten Auf- und Abfahrtsbrücken versehen. Um nämlich den durch einen hohen Absturz und den Druck der hoch aufgehäuften Holzkohlen bedingten grossen Barreneinrieb möglichst zu vermeiden, wurde die ganze Mauerhöhe (18 Fuss) dieser beiden Kohlbarren in 2 Etagen getheilt, daher 9 Fuss über dem Boden die erste Auffahrtsbrücke auf einer, und die erste Abfahrtsbrücke auf der anderen Breitenseite der Barren angebracht, über welchen dann unmittelbar auf den Mauerbänken die oberen Auf- und Abfahrtsbrücken hergestellt wurden; wenn vermittelst der ersteren Brücken die untere Etage gefüllt ist, wird dieselbe ganz mit stärkeren Dielen bedeckt, welche dann den Boden für den ebenfalls 9 Fuss hohen Absturz der obersten Auf- und Abfahrtsbrücken bilden. In diesen 3 Kohlbarren können bis 130.000 Innernberger Fass Kohlen in Vorrath gehalten werden, da der ältere dieser Barren 20.000, die neueren aber 50.000 bis 60.000 Innernberger Fass Kohlen aufzunehmen vermögen. Der Kohlenpreis berechnet sich zur Zeit an der Schmelzhütte in Hieflau durchschnittlich mit 1 fl. 20 kr. für das Innernberger Fass.

Bezüglich des Gehaltes an Massenkohle in der Maasseinheit, dem Innernberger Fasse, wurden hier Versuche abgeführt, wornach sich folgende Resultate ergaben:

	Kohlen		Zwischenräume	
bei grossen Kohlen mit einer Grösse von 100 Cub.-Zoll enthält das Fass	58	Percent und	42	Percent,
bei grossen Kohlen mit einer Grösse von 30 Cub.-Zoll enthält das Fass	61	„ „	39	„
bei kleinen Kohlen mit einer Grösse von 2 bis 3 Cub.-Zoll enthält das Fass	72	„ „	28	„
daher im Mittel . .	61·7	Percent und	38·3	Percent.

Ein Innernberger Fass enthält daher 6 Cub.-Fuss Kohlenmasse und 3·73 Cub.-Fuss Zwischenräume. Ferner wurde ermittelt, dass ein Innernberger Fass weicher Holzkohlen durchschnittlich ein Gewicht von 64 Pfd. besitze, wornach 1 Cub.-Fuss Massenkohle 10·6 Pfd. und ein Cub.-Fuss Hohlmaasskohle 6·5 Pfd. schwer ist. Ein Innernberger Fass Buchenkohlen aber weiset ein Gewicht von 90 Pfd. nach.

Die Schmelzhütte in Hieflau bezieht den grössten Theil der Erze vom Erzberge nächst Eisenerz zu einem Frachtlohne von 11·5 kr. für den Centner, einen (den 7.) Theil ihres Erzbedarfes deckt der eigene Bergbau in der Radmer, etwa 2 Wegstunden von Hieflau entfernt.

Das Erzvorkommen in der Radmer gehört derselben Bildung an, wie jenes am steiermärkischen Erzberge, und wird zur Zeit als ein Lager bezeichnet,

Digitized by Google

welches nach 2^{h} streichend mit 45 Grad nach 8 bis 20^{h} widersinnisch einfällt und durchschnittlich 6 bis 10 Klftr. mächtig ist; das Liegende desselben bildet körnige Grauwacke, das Hangende aber eine schieferige Grauwacke. In der Erzmächtigkeit sind häufig Rohwand und Grauwackenschiefer eingeschlossen und die Erze brechen auch sonst unter ähnlichen Verhältnissen wie in Eisenerz; in dem Johannis-Felde führen die Erze viele Schwefel- und Kupferkiese, werden aber eben wegen dieser Beimengungen nicht abgebaut.

Der Abbau ist vorzugsweise ein in kleinerem Maassstabe eingeleiteter Tagbau; nur im Winter gewinnen die Bergarbeiter die Erze mittelst eines grubenmässigen Abbaues, als welcher ein einfacher Querbau in Anwendung ist.

Die Förderstrecke wird nämlich am Liegenden ausgefahren, von dieser aus die Querstrassen bis an das Hangende getrieben und dann mit tauben Bergen versetzt.

Die Förderung der Erze geschieht aus den höher gelegenen Gruben- und Tagbauen durch einen Sturzschacht auf den Dismas-Förderstollen, auf dessen ganzer Länge (137 Klftr.) eine aus Flachschienen hergestellte Eisenbahn die Bringung der Erze in den 18 Ctr. fassenden und nach Art der Erzberger construirten Hunden zu einem Bremsberge [1]) vermittelt, auf welchem die Erze zur Thalsohle herabgebremst werden.

Die Bremsbahn ist 71 Klftr. lang und fällt mit 30 Grad Neigung ab; gegen das untere Ende der Bremsbahn nimmt dieselbe einen etwas kleineren Fallwinkel (15 Grad) an. Die Bremsmaschine ist in dem oberhalb des Dismas-Stollens erbauten Maschinenhause aufgestellt und besteht aus 2 an einer gemeinsamen Welle aufgetriebenen cylindrischen Seilkörben, auf welchen die Drahtseile in entgegengesetzter Richtung aufgewunden sind. Zwischen den beiden Seilkörben sind knapp an einander 2 Bremsscheiben von dem gleichen Durchmesser der Seilkörbe angebracht, bei denen die Bremsung durch 2 oben und unten angreifende, mit Eisen armirte Bremshebel erfolgt, welche sich einerseits in Charnieren bewegen, andererseits aber mittelst eines Schraubenbügels verbunden sind, indem von den beiden Bremshebeln eiserne Stangen in einem Schraubenbügel zusammenlaufen; durch das Drehen dieses Schraubenbügels, dessen 2 Schraubenmuttern rechts und links geschnitten sind, werden die Bremsbacken zusammengezogen oder gelockert. Die zu fördernden Erze werden aus den Eisenbahnhunden von dem Horizonte des Dismas-Stollens in eine Füllbank gestürzt, aus welcher die Bremsbahnhunde gefüllt und auf einer kurzen (5 Klafter langen), nur wenig geneigten Bahnstrecke auf die Bremsbahn geschoben werden; die Erze aus dem im Horizonte des Dismas-Stollens bestehenden Tagbaue werden in Laufkarren zu dieser Füllbank gebracht. Am unteren Ende der Bremsbahn, auf welcher 2 Schienenstränge liegen und der volle Hund den geleerten aufzieht, werden die vollen Hunde durch eine eigene Vorrichtung, ohne andere menschliche Beihilfe, in eine Füllbank geleert, aus welcher die Verfrachtung zur Hütte erfolgt.

---

[1]) Die Einrichtung dieses Bremsberges ist in P. Rittinger's „Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen 1854", Seite 17 bis 18 beschrieben und gezeichnet.

Digitized by Google

Die auf dieser Bremsbahn im Gebrauche stehenden Hunde haben einen hölzernen, 18 Ctr. Erze fassenden Kasten mit senkrechten Seitenwänden, welcher in einem eisernen 4rädrigen Gestelle auf 2 oberhalb des Schwerpunctes angebrachten Zapfen hängt, damit der geleerte Kasten wieder in seine horizontale Lage sich stelle. Bei dem nach abwärts gehenden gefüllten Hunde, welcher mit Einschluss der Füllung 25 Ctr. wiegt, sind an der vorderen Seite am oberen Theile des Hundkastens 2 vorstehende Frictionsrollen angebracht und am vorderen Theile der beiden Längenseiten stützt sich ein eisernes Beschläge auf das Gestelle, damit dieser Theil des Hundes sich nicht tiefer senken kann. Langt der volle Hund über der unteren Füllbank des Bremsberges an, so stossen die erwähnten Frictionsrollen an 2 auf einem Holzgerüste befestigte, mit eisernen Schienen armirte Segmente auf deren concave Flächen an, wobei die Frictionsrollen sich nach aufwärts bewegen und endlich den Hundkasten nach rückwärts zum Ueberkippen bringen; wird dann der Hund aufgezogen, so stellt sich der Hundkasten wieder von selbst in seine ursprüngliche Lage und die erwähnten Beschläge verhindern hierbei ein Auffallen desselben auf die Schwellen der Bremsbahn. Die entstehenden Differenzen durch die Ausdehnung der bei diesem Bremsberge in Benützung stehenden Drahtseile werden dadurch ausgeglichen, dass die Zahl der benützten Kettenglieder, in welche jedes Drahtseil beim Anhängpuncte ausläuft, nach Bedarf vermindert wird. Die verwendeten $^3/_4$ Zoll starken Drahtseile sind in der mechanischen Werkstätte der Radmeister-Communität in Vordernberg gefertigt und werden sehr gerühmt.

Der Bergbau in der Radmer beschäftigt in der Regel 36 stabile Häuer und 23 periodische Koberer, welche in derselben Weise gelöhnt und verpflegt werden wie die am Erzberge nächst Eisenerz von der k. k. Hauptgewerkschaft verwendeten Bergarbeiter; die Abraumarbeit wird im Accord von böhmischen Teichgräbern besorgt. Die Bergbauleitung in der Radmer versieht die Hütten- und Rechen-Verwaltung in Hieflau.

Der Gestehungspreis der Radmerer Erze, welche ein etwas höheres Ausbringen (um 1 Percent) als die vom Erzberge nachweisen, stellt sich an der Hütte in Hieflau, mit Einschluss des Frachtenlohnes von 9 kr., für den Centner auf 23 kr., wozu jedoch noch die Erhaltungskosten der bei $1^1/_2$ Wegstunde langen Strassenstrecke bis zur Einmündung in die von Eisenerz nach Hieflau und bis Steyer führende Eisenstrasse zugeschlagen werden müssen.

Alle 3 Hochöfen in Hieflau haben die gleiche Zustellung und unterscheiden sich nur dadurch, dass 2 derselben, der Ludovica- und Kaiser Franz-Josef-Hochofen mit 3 Formen, der Kaiser Ferdinand-Hochofen aber mit 4 Formen [1]) zugestellt sind; der letztere Hochofen ist überdiess mit einem cylindrischen Gasfänger versehen.

Die Höhe der Ofenschächte beträgt 36 Fuss, wovon auf die Höhe des Kohlensackes über dem Bodensteine 11 Fuss, auf den Kohlensack selbst, welcher eine

[1]) Der Kaiser Ferdinand-Hochofen war ursprünglich mit 5 Formen zugestellt, die rückwärtige, dem Abstichloche gegenüber gelegene Form wurde aber entfernt, weil das Gestelle zu sehr angegriffen wurde.

Digitized by Google

cylindrische Form auf eine Höhe von 1 Fuss hat, dieses Maass, und auf die Entfernung der Gicht vom Kohlensacke 24 Fuss entfallen. Die Weite der Oefen ist am Bodensteine mit 66 Zoll, im Kohlensacke mit 8 Fuss und an der Gicht mit 30 Zoll zugestellt.

Bei den 2 Oefen, welche mit 3 Formen versehen sind, sind die Formen in verschiedener Höhe, und zwar die beiden Seitenformen in einer Höhe von 18 und 19 Zoll und die rückwärtige Form, dem Abstichloche gegenüber, in einer Höhe von 20 Zoll über dem Bodensteine, eingelegt; alle 3 Formen blasen jedoch in die Ofenachse. Der Durchmesser der Seitenformen beträgt 3 Zoll, jener der rückwärtigen Form nur $1^1/_8$ Zoll, da man hier ebenfalls die Beobachtung gemacht hat, dass bei einem grösseren Durchschnitte dieser Form das Gestelle zu sehr angegriffen wird, zudem auch die Gase an dieser Ofenseite, an welcher sie in die Winderhitzungs-Apparate abgeführt werden, zu viel verbrennen.

Bei dem mit 4 Formen zugestellten Ofen sind sie in gleicher Höhe von 18 Zoll über dem Bodensteine angebracht; 2 einander schräg gegenüberliegende Formen, d. i. eine rückwärtige und eine vordere, blasen ins Ofenmittel, die zwei anderen schräg gegenüberliegenden Formen aber sind so eingelegt, dass der Windstrom der einen vorderen Form 4 Zoll vor dem Ofenmittel, jener der schräg gegenüberliegenden rückwärtigen Form 4 Zoll hinter dem Ofenmittel den Diameter des Ofen-Querschnittes in dieser Höhe trifft, folglich diese beiden Formen um 8 Zoll von einander divergirend blasen. Der Querschnitt dieser 4 Formen zusammen ist gleich jenem der 3 Formen bei den 2 anderen Oefen, nämlich 16 Quadr.-Zoll, wornach die 4 Formen einen Durchmesser von $2^1/_4$ Zoll haben.

Alle Formen bei den 3 Oefen liegen horizontal und ragen 3 Zoll über das Gestelle in den Ofenschacht hinein; sie werden nach Bedarf durch das Einlegen schmiedeiserner Schuhe verengt. Die Düsen haben einen etwas kleineren Durchmesser als die Formen und liegen in denselben nur sehr wenig zurück, so dass sie die Formen beinahe schliessen. Die Formen sind schmiedeiserne am Werke selbst erzeugte Wasserformen, welche durch das aus dem Wassergerinne in Röhren zugeleitete Wasser gekühlt werden.

Der Gasfänger beim Kaiser Franz-Josef-Hochofen besteht aus einem von der Gicht 6 Fuss in den Ofenschacht hinabreichenden Blech-Cylinder, hinter welchem ein in der rückwärtigen Seite des Ofens ausgesparter Kanal die Gichtengase in den Winderhitzungs-Apparat ableitet; diese Gasleitungen sind bei allen 3 Oefen 15 Zoll unter dem Niveau der Gicht angebracht. Für alle 3 Oefen bestehen schottische Winderhitzungs-Apparate, welche auf der Gicht aufgestellt und aus zwei 14 Zoll weiten Recipienten und acht 4zölligen Knieröhren gebildet sind; bei 2 Oefen standen noch vor Kurzem Wasseralfinger Winderhitzungs-Apparate in Benützung, wurden jedoch wegen des grossen Verlustes an der Windpressung, welchen sie verursachten, abgeworfen und durch die oben bezeichneten Apparate ersetzt.

Das Zustellungs-Materiale für die Hochöfen ist in Hieflau dasselbe wie in Eisenerz, nämlich für den Bodenstein Grauwackenkalk aus dem Gsohl und für die andere Zustellung Sandstein aus der Gams, dessen Gestehungspreis sich hier für den

Digitized by Google

Centner auf 2 fl. 10 kr. berechnet. Der Bodenstein wird aus 2 übereinander liegenden Steinen hergestellt, welche zusammen eine Höhe von 40 Zoll haben.

Die Gebläse, welche für die 3 Oefen wirken, sind ganz gleich und stammen aus der mechanischen Werkstätte des k. k. Gusswerkes nächst Maria-Zell; sie bestehen für jeden Ofen aus 3 doppelwirkenden Gebläse-Cylindern mit einem Durchmesser von $3^3/_4$ Fuss, einer Hubhöhe von 4 Fuss und einer Kolbenfläche von 10·98 Quadr.-Fuss, welche in der Minute 9 bis 12mal wechseln. Die oberschlächtigen Wasserräder, welche den Umgang dieser Gebläse vermitteln, sind ebenfalls gleich mit einer Höhe von 14 Fuss, einer Breite von 9 Fuss und mit gekrümmten blechernen Schaufeln construirt. Diese so wie alle bei der Hieflauer Hütte in Verwendung stehenden Wasserräder erhalten ihr Aufschlagswasser aus Lederschützen nach F. Schwind's Construction, welche bereits bei der Schilderung der Eisenerzer Schmelzwerke beschrieben wurde.

Das Schlacken-Pochwerk arbeitet mit 10 Pocheisen und wird durch ein oberschlächtiges Wasserrad betrieben, welches einen Durchmesser von 9 Fuss, eine Breite von 4 Fuss und gekrümmte Blechschaufeln besitzt.

Für die Schindelerzeugung sind nebst der eigentlichen Schindel-Maschine, welche von dem Patentträger, dem gräflich Kinsky'schen Güter-Director Hlawa in Freistadt, gekauft wurde, eine Drehspindel zum Abdrehen der für die Schindelerzeugung nöthigen Holzblöcke und eine Zugsäge zum Abschneiden dieser Blöcke aufgestellt, welche drei Maschinen mittelst Riemen-Transmission durch ein gewöhnliches, 8 Fuss hohes und 4 Fuss breites oberschlächtiges Wasserrad in Betrieb gesetzt werden. Auf diesen von 2 Arbeitern bedienten Maschinen werden in der Regel Schindeln aus Lärchenholz erzeugt.

Die Sägemühle, deren 2 Zugsägen in der Minute 180 Schnitte machen, bedient sich als Kraftmaschine einer 8pferdekräftigen Jonval'schen Turbine von 2 Fuss Durchmesser, welche von dem k. k. Gusswerke nächst Maria-Zell hergestellt wurde.

Die Bedienungs-Mannschaft eines Hochofens bilden 6 Mann an der Ofenbrust und 6 Mann an der Gicht, welche unter sich nach 12stündiger Arbeit wechseln, daher zu gleicher Zeit 3 Mann an der Ofenbrust und 3 Mann auf der Gicht beschäftigt sind; überdiess sind für alle 3 Oefen 2 Schmelzmeister, 3 Kohlfachter, 3 Erzknechte, 1 Erzwäger, 2 Aushilfsarbeiter, 12 Magazinsknechte und 1 Maschinenwärter [1]) bestellt.

Die Aufgichtung geschieht aus cylindrischen, mit Fallthüren versehenen Gichtenhunden und aus cylindrischen eisernen, ebenfalls mit Fallthüren versehenen Kohlenkörben. Der Gichtenboden ist mit gusseisernen Platten belegt, um die Gichtengefässe leichter zur Gicht schaffen zu können, und an der Gicht eines jeden Ofens eine Brückenwage zum Abwägen der Erzgichten aufgestellt.

---

[1]) Im Ganzen werden gegenwärtig in Hieflau bei der Hütte mit Einschluss der Gestellstein-Herrichter 68 Mann, dann 198 Rechenarbeiter und Pferdeknechte, sowie 36 Bergarbeiter in der Radmer beschäftigt.

Digitized by Google

In der neueren Zeit werden auch in Hieflau Doppelgichten gesetzt, welche aus 2 Innernberger Fass von Lösche gereinigter Holzkohlen und nach einem einjährigen Durchschnitte (vom Jahre 1857) aus 444 Pfd. ungerösteter Erze mit 5 Pfd. Wascheisen bestehen. Von den aufgegichteten Erzen bestand der 7. Theil aus Erzen vom Radmerer Bergbaue und der 8. Theil aus Söbberhagger Erzen, welche letzteren (wie in Eisenerz) als thonige Zuschlagserze benützt und gewöhnlich für sich mit jeder 8. Kohlengicht aufgegeben werden, während die Radmerer Erze mit den anderen Eisenerzer Erzen gemengt aufgegichtet werden; wenn zeitweise stark kalkhältige Erze zur Verschmelzung gelangen, so werden die Söbberhagger Erze auch öfter als mit jeder 8. Gicht aufgegeben. Der Wind gelangt gewöhnlich auf 160 bis 170 Grad Réaumur erhitzt und mit einer Pressung von 16 bis 18 Linien Quecksilbersäule in die Oefen.

In 24 Stunden gehen durchschnittlich 120 Doppelgichten nieder, wobei nach jeder 10. Gicht das Roheisen mit den Schlacken zu gleicher Zeit abgelassen, ein grosser Flossen gewonnen und in gleicher Weise, wie in Eisenerz und Vordernberg, zerschlagen wird.

Das Ausbringen aus den Erzen ergibt sich durchschnittlich mit 39 bis 40 Percent [1]) und der Kohlenverbrauch mit 1·14 Innernberger Fass vorgemessener reiner Gichtenkohlen [2]) für den Centner Roheisen. Die Wochenerzeugung belief sich nach einem Durchschnitte vom Jahre 1857 beim Ludovica-Hochofen auf 1.759 Ctr., beim Kaiser Franz-Josef-Hochofen auf 1.670 Ctr. und beim Kaiser Ferdinand-Hochofen auf 1.924 Ctr. Roheisen. Die Ursache der geringeren Erzeugung bei ersteren Hochöfen liegt in der geringeren Windpressung, für welche als Grund beim Ludovica-Ofen das Waten des Gebläserades im zurückgestauten Unterwasser, beim Kaiser Franz-Josef-Ofen aber der etwas enger gehaltene Winderhitzungs-Apparat bezeichnet wird.

In der neuesten Zeit wurden in Hieflau auch geröstete Eisenerzer Erze mit 40 bis 60 Percent ungerösteter Söbberhagger und Radmerer Erze verschmolzen, da man die Söbberhagger Erze statt der tauben Zuschläge benützte und die Radmerer Erze, für welche noch keine Röstöfen bestehen, ebenfalls verwenden wollte; hierbei wurde ein Ausbringen von 43 bis 44 Percent und eine Kohlenersparung von 1 Cub.-Fuss für den Centner Roheisen erzielt.

Für den Kohleneinrieb in der Hütte sind 10 Percent und in den Vorrathsbarren 6 Percent, also zusammen 16 Percent, normalmässig passirt.

Die Schmelz-Campagnen dauern in der Regel zwischen 3 und 4 Jahre, die früheren längeren Campagnen werden bei der gegenwärtigen forcirten Erzeugung nicht mehr erreicht.

---

[1]) Das geringere Ausbringen aus den Erzen in Hieflau, obgleich die theilweise verbrauchten Radmerer Erze noch hältiger als jene des Erzberges sind, wird dadurch begründet, dass die Erze auf dem Transporte von Eisenerz nach Hieflau, noch mehr aber dort selbst auf der Halde viel Wasser aufnehmen, daher sich der Wassergehalt der in Hieflau zur Verschmelzung gelangenden Erze durchschnittlich mit 10 bis 12 Percent ergibt.

[2]) Mit Einschluss des Einriebes berechnet sich der Kohlenverbrauch mit 1·29 Innernberger Fass für den Centner Roheisen.

Digitized by Google

Das erzeugte Roheisen, vorherrschend in weissen strahligen Flossen bestehend, wird an die längs der Enns gelegenen steiermärkischen, so wie an die ober- und nieder-österreichischen Privat-Hammerwerke und an die hauptgewerkschaftlichen Hämmer zu den jeweiligen Verkaufspreisen abgegeben. Von der Erzeugung des Jahres 1857, welche bei den 3 Hochöfen in 278.424 Ctr. bestand, wurden 196.314 Ctr. an die Privat-Gewerkschaften abgesetzt. Der Preis des Roheisens bestand 1858 mit 4 fl. 10 kr. gegen Barzahlung oder gegen bankfähige Wechsel auf 3 Monate Zeit.

Sämmtliche Hüttenarbeiter in Hieflau sind stabile Arbeiter, welche in ihren Bezügen den Eisenerzer Hüttenarbeitern gleich gehalten werden; unter den Rechenarbeitern sind nur bei 100, also ungefähr der dritte Theil periodische Arbeiter. Die Hüttenarbeiter und die Rechenarbeiter beziehen Schichtenlöhne [1]), welche bei den stabilen Arbeitern 26 bis 35 kr. betragen, wovon dieselben die bereits früher berührte Limito-Fassung zu bezahlen haben; die periodischen Arbeiter erhalten keine Fassung, aber höhere Schichtenlöhne. Alle Arbeiter werden theils in grösseren Kasernen, theils in kleineren Werksgebäuden mit unentgeltlichen Wohnungen und die ledigen Arbeiter auch mit eingerichteten Betten versorgt; von den stabilen Arbeitern ist fast die Hälfte verheiratet.

Nachdem über den regelmässigen Schmelzbetrieb in Hieflau die Details gegeben wurden, dürfen jedoch die Versuche nicht unerwähnt bleiben, welche in der Neuzeit bei dieser Schmelzhütte mit der Verwendung des Torfes für den Schmelz-Process ausgeführt worden sind. Die folgenden Daten sind theils der freundlichen Mittheilung des Vorstandes der k. k. steirisch-österreichischen Eisenwerks-Direction in Eisenerz, Josef Stadler, theils der in der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" Nr. 41 vom Jahre 1859, veröffentlichten Abhandlung des k. k. Bergrathes F. Kindinger entnommen worden. Zwar wurden schon zu Anfang des 4. Jahrzehentes des laufenden Jahrhunderts in Hieflau Versuche mit der Torfverwendung für den Schmelz-Process abgeführt, allein bei denselben trat eine grosse Versetzung im Hochofen ein, wodurch man sich veranlasst sah, von weiteren Versuchen abzustehen.

Im Jahre 1856 wurden in Folge der Anregung Sr. Excellenz des k. k. Sectionschefs K. Freiherrn v. Scheuchenstuel diese Versuche wieder aufgenommen und bis jetzt fortgesetzt. Nach einem mit dem Stifte Admont geschlossenen Uebereinkommen übernahm die Hüttenverwaltung das der Hieflauer Hütte zunächst (bei 5 Wegstunden entfernt) gelegene Krumauer Torfmoor für die Torfgewinnung gegen eine jährlich festzustellende Pauschalsumme, welche für das Jahr 1858 bei einer Erzeugung von 1,700.000 Stück Torfziegel mit 210 fl. festgestellt wurde. Im Jahre 1856 wurden die Vorarbeiten für die Torfgewinnung, als Aufstellung der Trockenhütten, Vorrathsbarren, Wegherstellung u. s. w., vorgenommen, überdiess aber 320.000 Stück Torfziegel oder 2.000 Innernberger Fass [2]) lufttrockenen Torfes

[1]) Die Hüttenarbeiter werden jedoch auch für die Ergebnisse des Schmelzhütten-Betriebes durch die am Ende jeder Schmelz-Campagne im Verhältnisse der Betriebsergebnisse zu bewilligenden Remunerationen ins Interesse gezogen.

[2]) Das Innernberger Fass enthält bis 160 Stück lufttrockener Torfziegel.

Digitized by Google

gewonnen und bei der Hütte verbraucht; im Jahre 1857 wurden Versuche behufs der Verkohlung des Torfes abgeführt und hierzu 2.688 Innernberger Fass Torfziegel, der Rest der Erzeugung dieses Jahres aber (4.812 Innernberger Fass) mit der Erzeugung des Jahres 1858, welche sich auf 10.625 Innernberger Fass belief, im Jahre 1859 bei dem Schmelz-Processe verwendet.

Die Torfgewinnung fand Anfangs in derselben Weise, wie bei den anderen im Ennsthale betriebenen Torfstichen Statt, nur hob man die oberste, 1 Fuss hohe Decke ab [1]), was bei den anderen Torfstichen nicht geschieht, da man selbst diese Decke in den Hütten zur Feuerung der Blechglühöfen verwendet. In neuerer Zeit ist man von dieser Gewinnungsart noch in so weit abgegangen, dass man die in den leicht gebauten Trockenhütten getrockneten Torfziegel nicht mehr in Vorrathsbarren, sondern, wie es in Baiern üblich ist, am Moore unmittelbar aufhäuft; zu diesem Zwecke werden auf den trockenen Theilen des Moorgrundes Breter gelegt, und auf diesen aus den Torfziegeln Haufen von trapezoidaler Form mit einer Höhe von 8 Fuss, einer Länge von 2 bis 5 Klftr. und einer Breite von 2 Klftr. gebildet, indem man an den Rändern dieser Haufen die Torfziegel schlichtet, inmitten der Haufen aber bloss einfüllt, worauf die so gebildeten Torfhaufen wieder mit Bretern bedeckt werden.

Die Torfziegel werden mit einer Länge von 9 Zoll, mit einer Breite von 6 Zoll und mit einer Dicke von $2^1/_2$ Zoll gestochen; dieselben schwinden um nahe 58 Percent beim Trocknen und wiegen im trockenen Zustande $21^1/_2$ Pfund für den Cub.-Fuss, ohne Zwischenräume gemessen. 100 Cub.-Fuss Hohlmaass der nassen Torfziegel geben 42 Cub.-Fuss Hohlmaass lufttrockener Ziegel [2]).

Bei den vorgenommenen Kohlungsversuchen wurde der Torf in stehenden Meilern mit Quandlschacht ohne Zündgasse, wie dieselben auch bei der Holzverkohlung in Hieflau angewendet werden, verkohlt, wobei sich während der Kohlung eine Regelmässigkeit zeigte, welche keine Hoffnung auf weitere günstigere Resultate zulässt. Diese Resultate aber waren von der Art, dass man auf die Verwendung der Torfkohlen für den Schmelz-Process verzichten musste, obgleich sich die Torfkohlen sowohl für sich, als mit den Holzkohlen gemengt, für den Hochofenbetrieb als vorzüglich geeignet ergaben; denn bei der alleinigen Verwendung der Torfkohlen ergab sich für den Centner Roheisen, ohne dass dieses in der Qualität gelitten hätte,

---

[1]) Auf dem Krumauer Moore wurde bisher der Torf auf eine Tiefe von 5 Fuss gewonnen, wobei 1 Fuss abgeräumt wurde, 2 Fuss aus Fasertorf bestand, und dann der Specktorf folgte; der Torf wurde bereits auf eine Tiefe von 24 Fuss durchbohrt, ohne die Unterlage zu erreichen.

[2]) Die nassen Torfziegel sind 9 Zoll lang, 6 „ breit, $2^1/_2$ „ dick } haben Cub.-Inhalt 135 Cub.-Zoll, $6^3/_4$ Pfund Gewicht

„ lufttrockenen „ „ $8^1/_2$ „ lang, $4^1/_2$ „ breit, $1^1/_2$ „ dick } haben Cub.-Inhalt 57 Cub.-Zoll, 1 Pfund Gewicht

„ gekohlten „ „ 6 „ lang, $3^1/_2$ „ breit, 1 „ dick } haben Cub.-Inhalt 21 Cub.-Zoll, $^1/_2$ Pfund Gewicht.

Hiernach berechnet sich für die lufttrockene Torfmasse ein Gewichtsverlust von 85·4 Percent und ein Volumensverlust von 57·8 Percent, für die Torfkohlen aber ein Gewichtsverlust von 92·6 Percent und ein Volumensverlust von 84·4 Percent.

Digitized by Google

ein Torfkohlen-Verbrauch von 10¹/₂ Cub.-Fuss, während der Holzkohlen-Verbrauch 11·29 Cub.-Fuss beträgt, daher das Aequivalent eines Innernberger Fasses Holzkohlen sich mit 9·04 Cub.-Fuss Torfkohlen ergibt. Da jedoch der lufttrockene Torf bloss 23 Percent und der nasse Torf nur 12·4 Percent Torfkohlen dem Hohlmaasse nach gibt, stellte sich der Preis so hoch, dass eine Verwendung dieser Torfkohlen unmöglich ist; denn der Preis des für die Gewinnung des Torfkohlen-Aequivalentes (9·04 Cub.-Fuss) eines Innernberger Fasses Holzkohlen nöthigen lufttrockenen Torfes berechnet sich auf 1 fl. 25 kr., wozu noch die Kosten der Verkohlung und die Fracht nach Hieflau zu rechnen wären. Der Frachtenlohn würde bei 24·5 bis 28 kr. für das Innernberger Fass betragen, die Kohlungskosten jedoch ergäben sich nach den bisherigen Erfahrungen bei der grossen Masse des zu verkohlenden Materiales nahezu auf 1 fl. 5 kr. für das Innernberger Fass, daher dieses Maass Torfkohlen in Hieflau auf ungefähr 2 fl. 54 kr. zu stehen käme [1]).

In ökonomischer Beziehung günstiger fielen die Versuche mit der theilweisen Verwendung des lufttrockenen Torfes bei dem Schmelz-Processe aus, welche keinen Zweifel über die Rentabilität eines in dieser Weise eingeleiteten regelmässigen Betriebes zulassen.

Bei den während des Jahres 1856 im Verlaufe von 3 Betriebswochen diessfällig abgeführten Versuchen ergab sich, dass ohne Beeinträchtigung des regelmässigen Ofenganges, des gewöhnlichen Gichtensatzes und der Qualität des gewonnenen Roheisens 12¹/₂ Percent des Holzkohlen-Verbrauches durch lufttrockenen Torf ersetzt werden können. Bei diesen Versuchen wurden einfache Gichten von 1 Innernberger Fass Holzkohlen und durchschnittlich 220 Pfund rohen Erzen gesetzt, und der Torf in demselben Maasse und mit der gleichen Erzgicht statt jeder achten Kohlengicht aufgegeben.

Im Jahre 1859 wurden diese Versuche wieder aufgenommen und durch 11 Betriebswochen bei dem Kaiser Ferdinand-Hochofen fortgesetzt. Hierbei wurden Gichten von 2 Fass Holzkohlen und 4 Fass Torf mit durchschnittlich 400 Pfund Erzen aufgegeben, und zwar die Erze in dem früher angegebenen Verhältnisse (die Radmerer und Söbberhagger Erze im rohen, die anderen Eisenerzer Erze aber im gerösteten Zustande); dabei wurden immer 3 Erzgichten auf Holzkohlengichten (à 2 Innernberger Fass) und die 4. Erzgicht auf eine Torfgicht (à 4 Innernberger Fass) gestürzt, bei Eintritt des Garganges aber wurde schon jede 3. Erzgicht mit einer Torfgicht von 4 Fass aufgegeben und nach 10 Gichten das Roheisen, abgestochen. Gegenüber den Resultaten des Jahres 1858 bei demselben Hochofen, wo noch mit rohen Erzen allein der Schmelzbetrieb stattfand, ergab sich, dass, während im Jahre 1858 die Erzeugung eines Centners Roheisen einen Aufwand von 11·29 Cub.-Fuss Holzkohlen erheischte, im Jahre 1859 bei der eilfwochentlichen Schmelz-Campagne mit Torfzusatz ein Centner des gewonnenen Roheisens 7·95 Cub.-Fuss Holzkohlen und 5·93 Cub.-Fuss Torf benöthigte, daher sich das Aequivalent für

[1]) Das Innernberger Fass Holzkohlen aber stellt sich zur Zeit in Hieflau auf 1 fl. 15 kr.

Digitized by Google

3·34 Cub.-Fuss Holzkohlen mit 5·93 Cub.-Fuss Torf [1]) und für ein Innernberger Fass Holzkohlen mit 17·27 Cub.-Fuss Torf berechnet. Da sich aber das Innernberger Fass lufttrockenen Torfes, zur Hütte in Hieflau gestellt, mit 60 kr. beziffert, so bewerthet sich das Torf-Aequivalent eines Innernberger Fasses Holzkohlen (17·27 Cub.-Fuss) auf 1 fl. 7 kr. Der Torfeinrieb beim Transporte zur Hütte und bei dieser selbst wurde mit 9 Percent ermittelt; um daher das obige Torf-Aequivalent eines Innernberger Fasses Holzkohlen in Hieflau benützen zu können, müssen vom Torfstiche bei Berücksichtigung des obigen 9percentigen Einriebes 18·97 Cub.-Fuss Torf, oder in runder Ziffer 2 Innernberger Fass Torf abgeführt werden, deren Gestehungspreis an der Hütte sich mit 1 fl. 20 kr. bewerthet. Weil aber das Innernberger Fass Holzkohlen durchschnittlich auf 1 fl. 15 kr. zu stehen kömmt, so erscheint diese Verwendung des Torfes zur Roheisen-Production in ökonomischer Beziehung vollkommen gerechtfertigt, indem die Qualität des Roheisens in keiner Beziehung leidet und die in Ersparung gebrachten Holzkohlen zu einer Vermehrung der Roheisen-Erzeugung und daher zu einer Vermehrung des Werksertrages benützt werden können.

Altenmarkt.

Hammerwerk.

Altenmarkt ist ein kleiner aus wenigen Häusern bestehender Markt zwischen Hieflau und Weyer, von beiden Orten etwa 3 Meilen entfernt, an der Eisenstrasse gelegen, und der Sitz einer hauptgewerkschaftlichen Hammerverwaltung; die derselben unterstehenden Hämmer befinden sich in der Nähe von Altenmarkt, beiläufig eine halbe Wegstunde vom Markte entfernt, in der Laussa und in Weissenbach. Die Hammergebäude in der Laussa liegen zwar zum grössten Theile schon in Oesterreich ob der Enns, da der das Kraftwasser für die Hämmer liefernde Laussa-Bach die Gränze zwischen Steiermark und Oesterreich ob der Enns bildet, allein nachdem die zu den Hämmern gehörigen Wohngebäude, Kohlbarren und sonstigen Wirthschaftsgebäude zum grossen Theile auf steiermärkischem Boden stehen, der Sitz der leitenden Hammerverwaltung überdiess in einem steiermärkischen Orte sich befindet, so können diese Hämmer ohne Bedenken als zur steiermärkischen Eisen-Industrie gehörig betrachtet werden.

Die Hämmer in der Laussa benützen ein sehr verschiedenes Gefälle, denn dasselbe wechselt von 8 bis 20½ Fuss; ein Gefälle von 8 Fuss wird jedoch nur von einem Hammer benützt, wogegen den anderen Hämmern Gefälle von 10, 14, 17 bis 20½ Fuss (beim Kessel-Hammer) zu Gebote stehen. In Weissenbach steht zur Zeit nur der Drahtzug-Hammer, welcher an die Wasserkraft des Weissenbaches und ein Gefälle von 10 bis 11 Fuss gewiesen ist, im Betriebe. Sowohl der Laussa- als der Weissenbach bilden eine sehr constante Betriebskraft, und der

[1]) Gegenüber der Verschmelzung gerösteter Erze mit Holzkohlen dürfte sich dieses Verhältniss etwas anders, aber immerhin noch günstig für die Benützung des Torfes beim Schmelz-Processe gestalten.

Digitized by Google

Weissenbach zeichnet sich durch seine grosse Wassermenge und das Nicht-Stattfinden des Einfrierens, der Laussa-Bach aber durch sein hohes Gefälle und durch den Umstand aus, dass die Lage seiner Ufer nur sehr kurze (höchstens 15 Klftr. lange) Wassergerinne bedingt. Aber auch in Weissenbach wäre noch an der Stelle der aufgelassenen Hasen-Hämmer ein Gefälle von beinahe 19 Fuss zu benützen, und überhaupt wäre in Weissenbach das Terrain für eine grössere Raffinirhütte sehr günstig, indem dort der nöthige Raum vorhanden ist, während die Laussa eine fast ununterbrochene enge Thalschlucht bildet. Hiernach wäre jedenfalls die Auflassung der Hämmer in der Laussa und die Concentrirung des Betriebes in einer grösseren, nach den neuesten Erfahrungen eingerichteten Raffinirhütte zu Weissenbach sehr angezeigt, wenn nicht die Dotirung der Laussaer Hämmer mit dem nöthigen Brennstoffe, nur ausschliessend auf diese Hämmer lautend, einer solchen Umstaltung des Betriebes im Wege stände. In einer Beziehung aber ist die Lage sowohl der Laussaer, als Weissenbacher Hämmer eine ungünstige, nämlich in Bezug der von der Eisenstrasse zu diesen Hämmern abzweigenden Strassen, welche nur nach dem sehr hohen und steilen rechtseitigen Ufer der Enns herabgeführt werden konnten und desshalb die Abfuhr der Producte dieser Hämmer zu einer Zeit, wo die Schifffahrt auf der Enns unterbrochen ist, erschweren und vertheuern.

Die Holzkohlen werden zumeist aus den Waldungen des Fürsten Lamberg in eigener Regie gewonnen und nur ein sehr kleiner Theil (bei 2.000 Innernberger Fass) von Bauern erkauft. Die in eigener Regie gewonnenen Kohlen kommen für das Innernberger Fass auf durchschnittlich 84 kr., die Bauernkohlen aber nur auf 63 kr. zu stehen. Für die Unterbringung der Holzkohlen bestehen bei den einzelnen Hämmern mehrere kleinere, und ein grösserer gemauerter Kohlbarren, in welchen zusammen bei 30.000 Innernberger Fass Holzkohlen untergebracht werden können.

Das Roheisen beziehen diese Hämmer von Hieflau, und zwar zu einem loco Altenmarkt berechneten Gestehungspreise von 3 fl. 75 kr. für den Centner.

Die Betriebsmittel der Altenmarkter Hammerverwaltung sind in 8 Hämmern vertheilt, und zwar liegen von denselben der Drahtzug-Hammer in Weissenbach, hingegen der Kessel-Hammer, der Handel- und Kohlthal-Ungarhammer, der Trummerpucher-Hammer, die 2 Trummer-Hämmer und der obere Wurschenhofer-Hammer in der Laussa [1]).

Der Drahtzug-Hammer in Weissenbach liegt fast in der Mitte des Weges an der von Altenmarkt nach St. Gallen führenden Bezirksstrasse, und enthält 2 mit warmem Winde betriebene Feinstreckfeuer mit zwei Schlägen, 2 Schmiedefeuer mit einem Schlage, 1 Schleifstein und einen hölzernen doppelwirkenden oscillirenden Gebläse-Cylinder mit einem Trocken-Wind-Regulator, dessen beweglicher Deckel durch zwei starke Federn herabgedrückt wird. Die Motoren der Arbeitsmaschinen sind fünf unterschlächtige Wasserräder, deren Durchmesser 5·1, 5½ und 10½ Fuss und deren Breite 1·6, 3 und 4 Fuss beträgt. Der Gebläse-

[1]) In Weissenbach stehen noch 2 Zerrennhämmer, in der Laussa 1 Zerrenn- und 1 Gärbhammer ausser Betrieb und ist deren Einrichtung zum grossen Theile bereits unbrauchbar oder anderweitig verwendet worden.

Digitized by Google

Cylinder hat eine Kolbenfläche von 9·08 Quad.-Fuss, 3½ Fuss Hubhöhe und macht 6 Kolbenspiele in der Minute, gibt daher in dieser Zeit 381 Cub.-Fuss Wind. Diese Streckfeuer werden zumeist mit dem Ausstrecken der von Donnersbach gelieferten Stahlzageln, zum Theile auch mit der Entfertigung von Frimeisen beschäftigt; die Schmiede deckt vorzüglich den eigenen Bedarf.

Der Laussa-Graben, etwa eine kleine halbe Stunde ausserhalb Altenmarkt an der Enns beginnend, zieht sich bei 2 Stunden in westlicher, später in südlicher Richtung am Laussa-Bache hin, und ist von einer Strasse durchzogen, welche gegenwärtig, so weit als es die Interessen der Hauptgewerkschaft erheischen, von dieser, in der Fortsetzung aber über die Wasserscheide in das Windischgarstner Thal von den Gemeinden erhalten wird; diese Strasse wird jedoch demnächst als Bezirksstrasse hergestellt und erhalten werden. Gleich zu Anfang des Laussa-Grabens ist der Kessel-Hammer, eine schwache halbe Wegstunde weiter bachaufwärts der Handel- und Kohlthal-Ungarhammer gelegen, auf welchen letzteren in sehr kurzen Entfernungen auf einer Wegstrecke von ungefähr einer Viertelstunde die anderen Hämmer folgen.

Der Kessel-Hammer ist an der Einmündung des Laussa-Baches in den Enns-Fluss erbaut, und enthält zwei offene Hart-Zerrennfeuer (Stahlfeuer) mit separaten Essen, 1 doppelwirkenden gusseisernen Gebläse-Cylinder und 1 Hart-Zerrennhammer (Grobhammer). Das Gebläse wird durch ein oberschlächtiges, 12 Fuss hohes und 3 Fuss breites Wasserrad betrieben, der Grobhammer aber durch ein unterschlächtiges, 10 Fuss hohes und 2½ Fuss breites Wasserrad. Der Gebläse-Cylinder mit einer Kolbenfläche von 13·2 Quad.-Fuss und einer Hubhöhe von 3 Fuss, wechselt in der Minute 10mal, und gibt hiermit 792 Cub.-Fuss Wind.

Der Handel- und Kohlthal-Ungarhammer sind in einem Gebäude vereinigt und nur durch eine Mittelmauer geschieden; sie besitzen jeder 1 Gärb-, 1 Abschienfeuer und 1 Schlag, zusammen aber ein gemeinschaftliches Gebläse, bestehend aus einem doppelwirkenden Kasten mit Trocken-Regulator. Alle Motoren dieses Hammers sind unterschlächtige Wasserräder mit einem Durchmesser von 9·5 bis 10 Fuss und einer Breite von 2 bis 2½ Fuss. Das Kastengebläse, dessen Kolbenfläche 13·85 Quad.-Fuss mit 3·1 Fuss Hubhöhe beträgt, wechselt 4mal und gibt 343 Cub.-Fuss Wind in der Minute.

Im Trummerpucher-Hammer sind 1 Gärbfeuer, 1 Abschienfeuer, 1 Schlag- und 1 doppelwirkender cylindrischer Gebläsekasten mit Trocken-Regulator in Benützung. Als Motoren dienen 2 unterschlächtige Wasserräder, welche die gleiche Höhe von 10 Fuss aber eine verschiedene Breite von 2 und 2·6 Fuss haben. Das Kastengebläse, dessen Kolbenfläche 10·21 Quad.-Fuss beträgt, wechselt bei einer Hubhöhe von 3 Fuss 5mal und liefert in der Minute 306 Cub.-Fuss Wind.

Die 2 Trummer-Hämmer liegen einander unmittelbar gegenüber an den beiden Seiten des Wassergerinnes. In dem einen derselben, dem Trummervorder-Hammer, stehen an einer gemeinschaftlichen Esse 2 geschlossene Hart-Zerrennfeuer, 2 alte gusseiserne doppelwirkende Gebläse-Cylinder und 1 Hart-Zerrennhammer. In dem anderen (Trummerberger) Hammergebäude bestehen 2 offene

Digitized by Google

Weich-Zerrennfeuer (Frischfeuer) mit separaten Essen, 1 gusseiserner oscillirender Gebläse-Cylinder mit Trocken-Regulator und 1 Weich-Zerrennhammer. Die Gebläse haben oberschlächtige 9 und 12 Fuss hohe, 3 und 2½ Fuss breite Wasserräder, die Hämmer aber unterschlächtige, 9·2 und 10 Fuss hohe, 2½ Fuss breite Wasserräder. Die Cylinder des ersteren Gebläses haben eine Kolbenfläche von 13·2 Quad.-Fuss und eine Hubhöhe von 3·1 Fuss, sie machen in der Minute 5 Kolbenspiele, und geben hiermit 818 Cub.-Fuss Wind; der oscillirende Gebläse-Cylinder macht mit seinem Kolben, welcher eine Fläche von 9·62 Quad.-Fuss und einen Hub von 3·1 Fuss hat, 10 Wechsel, und gibt 596 Cub.-Fuss Wind in der Minute.

Der obere Wurschenhofer Hammer ist durch eine Mittelmauer in 2 Hüttenräume getheilt, in deren einem 2 geschlossene Hart-Zerrennfeuer, 1 Cylinder-Gebläse mit 2 doppelwirkenden Cylindern nebst 1 Trocken-Regulator, und 1 Hart-Zerrennhammer, in dem anderen 3 Gärbfeuer und 2 Gärbhämmer im Betriebe stehen. Die Motoren der Hämmer sind unterschlächtige Wasserräder, jener des Gebläses ein oberschlächtiges Wasserrad; die ersteren haben einen Durchmesser von 8 bis 9·7 Fuss und eine Breite von 2·3 bis 2·8 Fuss, das letztere einen Durchmesser von 8 Fuss und eine Breite von 2 Fuss. Die 2 Gebläse-Cylinder haben eine Kolbenfläche von 13·2 Quad.-Fuss, machen bei einer Hubhöhe von 3·5 Fuss 6 Spiele in der Minute und liefern in dieser Zeit eine Windmenge von 1.683 Cub.-Fuss. Im Wurschenhofer Hammer werden die Vorwärmherde der Hart-Zerrennfeuer auch zum Abschienen des zur Gärbung bestimmten Rohstahles benützt und, um den erhitzten Rohstahl schnell zu dem in einem anderen Hüttenraume befindlichen Hammer gelangen zu lassen, hat man eine bewegliche Bahn hergestellt, auf welcher ein kleiner eiserner Wagen in einer Leitung läuft; diese Bahn ist in der Mitte um einen Zapfen drehbar, so dass sie auf jedem Endpuncte beliebig gehoben und gesenkt werden kann, und sodann eine nach einer beliebigen Seite geneigte Ebene bildet, auf welcher der Wagen abwärts läuft.

Sowohl die Hart- wie auch die Weich-Zerrennfeuer sind in den aufgezählten Hämmern mit Vorwärmherden zugestellt und werden mit erhitztem Gebläsewinde betrieben, wozu kleine Knieröhren-Apparate dienen; auch die Gärbfeuer werden mit erwärmtem Winde gespeist, bei diesen wird aber der Gebläsewind in Kasten-Apparaten erhitzt. Diese Winderhitzungs-Apparate sind länglich viereckige gusseiserne Kästen, bei 2 Fuss breit, 4 Fuss lang, 10 Zoll hoch und an der einen Breitenseite mit einem halbrunden Ausschnitte, in welchen die Form (das Esseisen) zu liegen kömmt. In dem einen Deckel eines solchen Kastens, welcher ausserhalb des Feuers zu stehen kömmt, sind oben und unten je eine kreisrunde Oeffnung angebracht, an welche die Windleitungen so anschliessen, dass der kalte Wind durch die untere Oeffnung ein- und der erhitzte Wind durch die obere Oeffnung austritt; der innere Raum dieses Kastens ist überdiess durch die mit den Breitenseiten parallel angegossenen, correspondirenden Zwischenwände als ein serpentinenartig gebildeter Kanal hergestellt, welchen der zu erwärmende Wind durchziehen muss. Diese Kasten-Apparate, in welchen der Wind auf 90 bis 110 Grad Réaumur erhitzt wird, werden über die Form senkrecht auf der mit dem Form-

Digitized by Google

ausschnitte versehenen Breitenseite stehend, derart eingemauert, dass der eine Deckel von der Flamme des Zerrennherdes bestrichen wird, während der mit den Oeffnungen für die Windleitungsröhren versehene nach Aussen zu stehen kömmt und den Wind unmittelbar in die Form liefert [1]).

Die im Trummervorder-Hammer stehenden Hart-Zerrennfeuer sind geschlossene Feuer, bei denen das Schutzblech durch die mittelst Röhren in die Esse geleitete Luft gekühlt wird. In den Vorglühherden der Wurschenhofer Hart-Zerrennfeuer wird, wie schon oben erwähnt wurde, auch der Rohstahl behufs des Abschienens erhitzt, wodurch nicht nur die beim Abschienen sonst verwendeten Kohlen (1/2 Innernberger Fass für den Centner) erspart, sondern auch ein um 1 Percent geringerer Rohstahl-Calo und in einem dreimonatlichen Zeitraume eine um 60 Centner höhere Erzeugung im Gärbfeuer erzielt wurden; mit den 3 Gärbfeuern und dazu gehörigen 2 Schlägen werden in dieser Weise in der Schicht 16 bis 17 Ctr. Gärbstahl erzeugt. Auch dadurch, dass diese Hart-Zerrennfeuer geschlossen hergestellt wurden, hat sich bei denselben gegenüber den offenen Feuern eine weitere Kohlenersparniss ergeben.

Die Hämmer sind durchgehends aus Schmiedeisen gefertigt und das Gewicht der Hart- und Weich-Zerrennhämmer beträgt 4·75 bis 6·50 Ctr., sie haben eine Hubhöhe von 15 bis 20 Zoll und machen 100 bis 130 Schläge in der Minute; die Gärbhämmer wiegen 3·15 bis 3·50 Ctr. und machen bei einer Hubhöhe von 9 bis 11 Zoll 180 bis 200 Schläge in der Minute, die Streckhämmer aber sind 1 bis 1·5 Ctr. schwer und geben bei einer Hubhöhe von 8 bis 9·5 Zoll 170 bis 190 Schläge in der Minute.

In Bezug der Trocken-Wind-Regulatoren kann noch hinzugefügt werden, dass dieselben sämmtlich aus Holz mit beweglichem Deckel hergestellt sind, welcher nur bei dem Drahtzug-Hammer in Weissenbach durch Stahlfedern herabgedrückt wird; bei den anderen Regulatoren bewirkt das Herabgehen des Deckels ein an einem drehbaren Quadranten in schräger Richtung nach Art eines Perpendikels mittelst einer Eisenstange befestigtes Gegengewicht, welches dadurch mit dem Deckel des Regulators communicirt, dass dieser an einer Kette hängt, welche über die an der Peripherie des Quadranten befindliche Spur läuft und am obersten Ende derselben befestigt ist. Auch bei einigen Kastengebläsen sind Gegengewichte angebracht, welche an den über eine gewöhnliche Rolle laufenden Ketten hängen und als solche das Gewicht des Kolbens und der Krummzapfen beim Aufgange equilibriren.

Bei den Hart-Zerrennfeuern wird die Frischerei am Löschboden nach der steirischen Rohstahlarbeit, in den Weich-Zerrennfeuern nach der steierischen Schwallarbeit betrieben [2]).

---

[1]) Von solchen Kasten-Apparaten werden nur die von der Reichenauer Gusshütte bezogenen als entsprechend bezeichnet, während jene der St. Stefaner und Maria-Zeller Gusshütten sehr dem Zerspringen unterworfen sein sollen.

[2]) Auf allen hauptgewerkschaftlichen Hammerwerken werden die Hart- und Weich-Zerrennfeuer in der gleichen Weise und mit ähnlichen Resultaten betrieben. Sowohl die Zustellung der

Digitized by Google

Alle Feuer stehen zur Zeit wegen Mangels an Arbeitern im 16stündigen Betriebe, für welchen bei je 2 Hart-Zerrennfeuern 4 Mann, bei 2 Weich-Zerrennfeuern aber 5 Mann und bei 1 Gärbfeuer 3 Arbeiter (mit Einschluss des Jungen) bestellt sind. Die 2 Hart-Zerrennfeuer im Kessel-Hammer standen früher in 24stündigem Betriebe, wobei die Mannschaft bloss in 6 Mann bestand, welche während der Arbeit nach Bedarf wechselten, so dass jeder Mann eine 16stündige Schicht im Hammer zubrachte; dieser 24stündige Betrieb erwies sich als sehr vortheilhaft, da man bei 2 Feuern in einem Quartale eine selbst um 400 Ctr. höhere Erzeugung, denn beim 16stündigen Betriebe (600 Ctr.), aufbrachte und überdiess einen geringeren Kohlenverbrauch erzielte [1]).

Im Durchschnitte beträgt bei 16stündigem Betriebe die Jahreserzeugung eines Hart-Zerrennfeuers 1.342 Ctr., wobei der Eisenabbrand mit 8·91 Percent und der Kohlenverbrauch mit 24 Cub.-Fuss für den Centner der Erzeugung sich berechnet; 90 Percent der ganzen Erzeugung bestehen aus Rohstahl, 7 Percent aus Mock, Rohzweckschmied und Mittelzeug und 3 Percent aus Hammereisen. Die Einwage für eine Renne, welche durchschnittlich 4 Stunden dauert, besteht in 180 Pfd. Roheisen.

Ein Weich-Zerrennfeuer bringt bei dem gleichen 16stündigen Betriebe in einem Jahre 1.749 Ctr. auf, mit einem Eisenabbrande von 13 Percent und einem Kohlenverbrauche von 22 Cub.-Fuss für den Centner der Erzeugung. Für eine Renne werden 232 Pfd. eingewogen und diese in 3 Stunden beendet; die bestehenden 2 Weich-Zerrennfeuer werden aber nebstbei auch als Zeugfeuer zur Effectuirung der beim eigenen Werksbetriebe nöthigen Zeugarbeiten benützt. Wenn dagegen das Zeugmachen entfällt, vermag ein Weich-Zerrennfeuer unter den sonst gleichen Verhältnissen jährlich eine Erzeugung von 2.100 Ctr. aufzubringen.

Bei einem Gärbfeuer mit 1 Abschienfeuer und 1 Hammer beträgt die Jahreserzeugung im 16stündigem Betriebe 1.458 Ctr., worunter 78 Percent zumeist 1 und 2mal gegärbter Stahl, 6 Percent Mittelzeug und Zweckschmied und 10 Percent Feuereisen-Massel; der Gärb-Calo ergibt sich hierbei mit 6. Percent und der Kohlenverbrauch mit 29 Cub.-Fuss für den Centner der Erzeugung. Eine Garbe wiegt durchschnittlich 25 Pfd. [2]).

---

bei den hauptgewerkschaftlichen Hämmern benützten Hart-Zerrennfeuer, so wie die in denselben am Löschboden ausgeübte steirische Rohstahlarbeit findet man von Fr. Ritter von Ferro beschrieben im „Jahrbuche der steiermärkisch-ständischen montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg" III. bis VI. Jahrg. 1847, Seite 313 bis 318; noch ausführlicher aber wird diese Rohstahlarbeit von P. Tunner in seinem in zweiter Auflage in Freiberg erschienenen Werke: „Der wohlunterrichtete Hammermeister" 1858, Seite 225 bis 250 beschrieben. In denselben Druckwerken sind auch die Details der steirischen Schwallarbeit zu finden, u. z. im „Jahrbuche der steiermärkisch-ständischen montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg" III. bis VI. Jahrg. 1847, Seite 300 bis 311, und in P. Tunner's „wohlunterrichtetem Hammermeister" Freiberg 1858, Seite 53 bis 104.

[1]) An anderen Orten wurde bisher bei 24stündigem Betriebe zumeist ein höherer Kohlenverbrauch bei den Frischfeuern festgestellt; die gegentheilige Erscheinung ist sehr auffallend und lässt der Vermuthung Raum, dass entweder sehr geschickte und fleissige Arbeiter bei den 2 Feuern bestellt waren, oder die Einführung einer bis dahin bei diesen Frischfeuern nicht bestandenen Einrichtung (vielleicht die Benützung des warmen Windes oder der Vorwärmherde) auf den Kohlenverbrauch Einfluss genommen haben.

[2]) Ueber das Verfahren beim Gärben des Stahles in den hauptgewerkschaftlichen Hammerwerken sind die Details am ausführlichsten in der mehrfach bezogenen Abhandlung von F. Ritter v. Ferro: „Die k. k. Innerberger Hauptgewerkschaft" im Jahrbuche der steiermärkisch-ständischen Lehranstalt zu Vordernberg, III. bis VI. Jahrg. 1847, Seite 318 bis 328 beschrieben.

Digitized by Google

Bei 24stündigem Betriebe hat sich für ein Hart-Zerrennfeuer eine Jahreserzeugung von 1.900 Ctr., ein Eisenabbrand von 9 Percent und ein Kohlenverbrauch von 23 Cub.-Fuss für den Centner der Erzeugung ergeben. Bei dem gleichen 24stündigen Betriebe hat ein Hart-Zerrennfeuer ferner wochentlich 73 Ctr. mit dem eben angeführten Eisenabbrande und Kohlenverbrauche aufgebracht.

Die Hammerarbeiter werden so wie bei allen hauptgewerkschaftlichen Hämmern nach festgestellten Gedingen gelöhnt und sind in jeder Beziehung den bei anderen hauptgewerkschaftlichen Werken beschäftigten Arbeitern gleich gehalten. Die Taglöhne der anderen periodischen Werksarbeiter (Zimmerleute und Maurer) wechseln von 70 kr. bis 1 fl. 5 kr.

Die Hammerverwaltung in Altenmarkt hat zur Zeit noch grosse Auslagen für Herstellung von Strassen in der Laussa, in Weissenbach u. s. w. zu bestreiten, welche Ausgabssumme aber durch die bereits endgiltig festgesetzte Uebernahme der Laussaer Strasse in die Zahl der Bezirksstrassen wesentlich vermindert werden wird.

An Frachtenlöhnen wird von Hieflau nach Altenmarkt 28·5 kr., von Altenmarkt nach Steyer und von Steyer nach Altenmarkt 1 fl. 5 kr. für den Center bezahlt.

Donnersbach.

Hammerwerk.

Dasselbe liegt 2 Wegstunden von der Poststation Steinach im Ennsthale, $3^1/_2$ Wegstunde von Lietzen, 1 Wegstunde südlich von Irdning und 15 Wegstunden von dem Schmelzwerke in Hieflau entfernt, am Donners-Bache, welcher unterhalb des Hammerwerkes den Namen Irdning-Bach annimmt und dem Werke bei einem Gefälle von 11 und 12 Fuss (letzteres bei der hinteren Hütte), in früherer Zeit eine constante Wasserkraft mit einem Zufluss von mindestens 15 bis 18 Cub.-Fuss in der Secunde zur Verfügung stellte und auch nur in besonders strengen Wintern einfror, so dass im Laufe von 6 Jahren nur einmal wegen Eineisung eine Beschränkung, jedoch nicht Einstellung des Betriebes durch die Dauer von 8 Tagen nothwendig war. Diese günstigen Verhältnisse der in Donnersbach benützten Wasserkraft haben sich jedoch in den letzten 5 Jahren in auffallender Weise zum Nachtheile des Hammerwerkes geändert, indem die Betriebsstörungen seit jener Zeit theils in Folge der vermehrten Eisbildung, theils wegen Mangels des nöthigen Aufschlagswassers im Winter häufiger eintreten und oft 4 bis 8 Wochen andauern. Dass die Ursache dieser Thatsache nur in der forcirten Abstockung der in das diesseitige Flussgebiet abdachenden Waldungen zu suchen sei, kann keinem Zweifel unterliegen.

Oberhalb des Hammerwerkes ist ein Teich angelegt, welcher als Wasser-Reservoir für die Hämmer benützt wird.

Das Hammerwerk in Donnersbach besteht aus 4 Hart-Zerrennfeuern, 4 Gärbfeuern, 4 Abschienfeuern, 4 Gebläsen und 6 Schlägen, welche Betriebsmittel in 2 Hüttengebäuden, in der sogenannten vorderen und hinteren Hütte, erbaut sind. Diese Hütten liegen in sehr geringer Entfernung von einander und in nächster Nähe

Digitized by Google

der hinteren Hütte ist ein kleiner, jedoch sehr günstig gelegener Holzrechen mit einer Lendkohlung in Benützung, auf welcher 7 Meilerstätten für liegende Meiler bestehen.

Die angeführten Hütteneinrichtungen vertheilen sich auf die 2 Hütten dergestalt, dass in dem vorderen Hammer 3 Gärbfeuer, 3 Abschienfeuer, 2 Kasten-, 1 Balggebläse [1]) und 3 Gärbhämmer, in dem hinteren Hammer aber 4 Hart-Zerrennfeuer, 1 Gärbfeuer, 1 Abschienfeuer [2]), 2 Grobhämmer (Hart-Zerrennhämmer), 1 Gärbhammer und 1 Cylinder-Gebläse bestehen. Die beiden Hütten sind je durch 2 Mittelmauern der Länge nach in drei Räume geschieden, in welchen einzelnen Räumen immer 2 Feuer, 1 Schlag und 1 Gebläse untergebracht sind. Im hinteren Hammer bestanden in dieser Weise noch vor Kurzem (im Jahre 1858) 3 Kastengebläse, von welchen jedoch 2 abgeworfen und durch das in einer ausserhalb der Hütte erbauten Gebläsekammer aufgestellte Cylinder-Gebläse ersetzt wurden, während 1 Kastengebläse noch in Reserve gehalten wird.

Die Hart-Zerrennfeuer, welche nach der steirischen Rohstahlarbeit betrieben werden, wobei eines auch theilweise als Zeugfeuer dient, sind möglichst eng gehaltene, geschlossene Feuer und haben kleine Knieröhren-, und eines derselben einen Kasten-Winderhitzungs-Apparat, wie solche auch bei den Gärbfeuern in der Laussa nächst Altenmarkt in Verwendung stehen. Die bei den Hart-Zerrennfeuern befindlichen Vorwärmherde dienen bloss zum Vorwärmen der Massel, und sind aus selbsterzeugten feuerfesten Ziegeln hergestellt.

Die Gärbfeuer sind in ähnlicher Weise, wie die Hart-Zerrennfeuer, nur etwas enger zugestellt und mit den gleichen Kasten-Apparaten für die Erhitzung des Gebläsewindes versehen. Die Abschienfeuer sind eigentlich Gärbfeuer, welche früher als solche benützt wurden, da man in früherer Zeit bei jedem Gärbhammer 2 Gärbfeuer im Betriebe erhielt, in welchen nach Bedarf abwechselnd zu gleicher Zeit entweder abgeschient oder gegärbt wurde; in neuerer Zeit dient von den 2 für einen Gärbhammer in der Regel bestehenden Feuern das eine ausschliessend und allein zum Gärben, beim Abschienen aber werden beide Feuer zugleich benützt, indem immer in dem einen Feuer eingelegt wird, während bei dem anderen Feuer das Abschienen erfolgt. Das Abschienfeuer in der hinteren Hütte wird auch zeitweise als Schmiedefeuer benützt.

Die Kastengebläse bestehen aus je einem Kasten, und das Balggebläse aus 3 hölzernen Bälgen, mit Trocken-Regulatoren, welche einen beweglichen Deckel besitzen. Die Gebläsekästen wirken beim Auf- und Niedergange, haben eine Kolbenfläche von 13·4 bis 20·2 Quad.-Fuss, 2·8 bis 3·5 Fuss Hubhöhe, wechseln durchschnittlich 5 bis 6mal, und geben 148·350 Cub.-Fuss Wind in der Minute. Die Motoren dieser Gebläse sind 8 bis 9 Fuss hohe und 2·7 bis 3·5 Fuss breite oberschlächtige Wasserräder.

---

[1]) Dieses Balggebläse wird zur Zeit abgetragen und durch ein hölzernes Kastengebläse ersetzt.

[2]) An der Stelle dieser 2 letzteren Feuer wurden in der neuesten Zeit 2 Hart-Zerrennfeuer mit einem Stahlschweissofen und Vorwärmherde erbaut, und 1 Streckhammer neu hergestellt.

Digitized by Google

Das Cylinder-Gebläse in der hinteren Hütte ist vom Gusswerke nächst Maria-Zell aufgestellt, und enthält 2 liegende, doppelwirkende Cylinder, deren Durchmesser 3 Fuss, deren Hubhöhe 3½ Fuss beträgt; die Kolbenführung ist vorwärts mittelst Schlitten, rückwärts aber mittelst Frictionsrollen hergestellt; sie wechseln 12 bis 15mal in der Minute. Als Motor für dieses Gebläse dient eine Jonval'sche 15pferdekräftige Turbine mit einem 12zölligen Durchmesser.

Die Hart-Zerrennhämmer (Grobhämmer) haben ein Gewicht von 5·5 und 6·5 Ctr., einen Hub von 18 Zoll, und machen 90 Schläge in der Minute; die Gärbhämmer aber wiegen 3 Ctr., haben einen Hub von 10 Zoll und machen 140 Schläge in der Minute. Beide Arten der Hämmer benützen gusseiserne Chabotten und als Motoren unterschlächtige Wasserräder (Stockräder), und zwar haben die Wasserräder der Hart-Zerrennhämmer einen Durchmesser von 9 und 9·5 Fuss und eine Breite von 1·8 und 2 Fuss, die Wasserräder der Gärbhämmer aber einen Durchmesser von 7·5 bis 9·8 Fuss und eine Breite von 1·8 bis 2·3 Fuss. Die Wasserräder in Donnersbach sind mit hölzernen Schaufeln versehen, mit Ausnahme jener des einen Zerrennhammers und des beim Stahlschweissofen neu errichteten Streckhammers, bei welchen gusseiserne Schaufeln angebracht sind. Die Wasserräder der Hart-Zerrennhämmer machen 18, jene der Gärbhämmer 23 Umgänge in der Minute.

Den Kohlenbedarf deckt das Hammerwerk zum Theile aus den eigenen hauptgewerkschaftlichen Waldungen, zum grösseren Theile aber durch die aus den landesfürstlichen Waldungen im oberen Ennsthale und von Bauern bezogenen weichen Holzkohlen. Der Ankauf der von Privaten gelieferten Kohlen, welche durchschnittlich um 20 Percent billiger zu stehen kommen, beträgt seit 3 Jahren fast 25.000 Innernberger Fass, also mehr als die Hälfte des jährlichen Bedarfes; der gegenwärtige Bezugs-Rayon für die Bauernkohlen erstreckt sich bis an die salzburgische Gränze. Von dem Ueberschusse der zur Verfügung gelangenden Holzkohlen werden jährlich beiläufig 10.000 Innernberger Fass an die Schmelzhütte zu Hieflau abgeführt.

Auf der Lendkohlung zu Donnersbach wird das Holz in Regie der Hammerverwaltung gekohlt, die anderen Holzkohlen aber von Waldkohlungen bezogen. Auf der Donnersbacher Lend bestehen 7 Meilerstätten für liegende Meiler, jedoch von besonderer Grösse; auf einer Meilerstätte werden nämlich die 7¼ Fuss langen, geschälten Drehlinge in 2 neben einander liegenden Reihen aufgeschlichtet, wornach die Meiler eine Breite von 14½ Fuss, eine Länge von 9 bis 10 Klftr., am Segel eine Höhe von 8½ Fuss erhalten und nahezu 21 massive Cub.-Klafter Holz fassen. Diese Meiler werden nicht, wie die gewöhnlichen liegenden Meiler, mit Zuhilfenahme von Rüststangen und Zulegbretern, sondern ohne dieselben in der bei stehenden Meilern üblichen Weise geschwärzt. Die Meiler werden durchschnittlich in 6 Wochen im Gedinge ausgekohlt und geben aus der Cub.-Klafter Holzmasse 19 Innernberger oder 24 Vordernberger Fass Kohlen.

Für die massive Cub.-Klafter Kohlholz wird die Lendkohlung mit 13 fl. 18 kr. belastet, bei welcher Summe die Gestehungskosten loco der Lend 11 fl. 8 kr.

Digitized by Google

betragen und 2 fl. 10 kr. als Waldbodenrente zugeschlagen werden. Das Innernberger Fass Holzkohlen stellt sich am Hammerwerke im Durchschnitte auf 77 kr. für das aus der hauptgewerkschaftlichen, und mit 80 kr. für das aus der landesfürstlichen Regie bezogene Quantum.

Zur Aufnahme der Kohlenvorräthe dienen 2 Vorraths- und 1 erst vor 3 Jahren errichteter Nothbarren, welche zusammen nahezu 30.000 Innernberger Fass Kohlen fassen. Uebrigens bestehen auch bei jeder Hütte, nur durch das Wassergerinne von dieser getrennt, gemauerte Hammer-Kohlbarren, welche der grösseren Feuersicherheit wegen an ihrer der Hütte zugewendeten Seite mit hohen Feuermauern versehen sind. Diese Hammer-Kohlbarren sind durch Mittelmauern in gleicher Weise, wie die Hammergebäude, getheilt, so dass jeder Hammer mit 2 Feuern seinen eigenen Kohlbarren hat, in welchen die Kohlen für jeden Hammer vorgemessen werden; diese Hammerbarren fassen 2.000 Innernberger Fass Kohlen.

Das Roheisen bezieht die Stahlhütte in Donnersbach vom Schmelzwerke Hieflau zu dem jeweiligen Verkaufspreise, welcher zur Zeit 3 fl. 40 kr. für den Centner beträgt; der Gestehungspreis des Roheisens berechnet sich daher in Donnersbach, mit Einbezug des Frachtenlohnes von 50kr., auf 3 fl. 90 kr. für den Centner.

Die feuerfesten Ziegel für die Vorwärmherde werden aus einem Talkschiefer erzeugt, welcher gepocht und zur Hälfte mit gewöhnlichem Lehme gemengt wird. Für den Schweissofen werden von Leoben bezogene feuerfeste Ziegel mit Vortheil verwendet.

Von den Hart-Zerrennfeuern stehen 2 im 16stündigen und 2 im 24stündigen Betriebe; bei den ersteren 2 Feuern besteht die Mannschaft aus 2 Meistern und 2 Helfern (Knechten), bei den letzteren 2 Feuern aber aus 2 Meistern und 4 Helfern, welche aber nicht zur bestimmten Zeit, sondern im Laufe des Tages nach Bedarf wechseln, so dass jeder Arbeiter im Ganzen während einer 16stündigen Schicht in der Arbeit steht. Die Einwage beträgt für die Renne 180 Pfund Roheisen; die Manipulations-Ergebnisse sind jedoch bei den Feuern, je nachdem sie im 16- oder 24stündigen Betriebe stehen, verschieden.

Beim 16stündigen Betriebe ergibt sich der Kohlenverbrauch mit 3·01 Innernberger Fass für den Centner der Erzeugung und der Eisenabbrand mit 8·94 Percent der Einwage; die Zahl der bei regelmässigem Betriebe in einer Woche zu machenden Rennen beläuft sich bei einem Feuer auf 22, wornach eine Renne durchschnittlich 4 Stunden dauert. Die Erzeugung weiset für den Centner der Einwage 78·5 Percent Rohstahl, 9·38 Percent Mock, Rohzweckschmied und Rohmittelzeug nebst 3·18 Percent Hammereisen nach.

Beim 24stündigen Betriebe beträgt der Kohlenverbrauch für den Centner der Erzeugung 3·23 Innernberger Fass und der Eisenabbrand für den Centner der Einwage 11·44 Percent; die Zahl der wochentlich bei einem Feuer aufbringbaren Rennen aber 32[1]), wornach die Dauer einer Renne gleichfalls bei 4 Stunden

[1]) Nach einem jährlichen Durchschnitte wurden jedoch wegen der häufig nöthigen Hammer- und anderen Reparaturen in einem Feuer bei 24stündigem Betriebe nur 25, und bei 16stündigem Betriebe nur 19 Rennen im Laufe einer Woche gemacht.

Digitized by Google

beträgt. Die Erzeugung vertheilt sich für den Centner der Einwage auf 76·13 Percent Rohstahl, 8·94 Percent Mock, Rohzweckschmied und Rohmittelzeug und 3·49 Percent Hammereisen.

Im Durchschnitte ergibt sich daher bei den Hart-Zerrennfeuern in Donnersbach der Kohlenverbrauch mit 3·15 Innernberger Fass für den Centner der Erzeugung, und der Eisenabbrand mit 10·19 Percent für den Centner der Einwage, der letztere sinkt aber manchmal auch auf 9·25 Percent herab. Bei der früheren Rohstahlarbeit mit kaltem Gebläsewinde war der Kohlenverbrauch ein viel grösserer, der Eisenabbrand aber auch nicht kleiner.

Dass beim 24stündigen Betriebe alle Manipulations-Resultate etwas weniger günstig ausfallen, mag vorzüglich in dem Wechsel der Arbeiter seine Erklärung finden, da unzweifelhaft eine geringere Zahl von Arbeitern leichter und besser zusammenhält; überdiess nimmt auf diese weniger günstigen Resultate bei 24stündigem Betriebe und dem in der vorberührten Weise eingeleiteten Schichtenwechsel die durch die unregelmässige Schlafzeit bedingte grössere Erschöpfung der Arbeitskräfte, so wie der Umstand einen wesentlichen Einfluss, dass häufig ein Arbeiterwechsel noch vor beendeter Renne eintritt. Diese Erfahrung hat sich übrigens bisher noch bei den meisten Hammerwerken in Steiermark bewährt.

Die Gärbhämmer stehen ebenfalls theils im 16-, theils im 24stündigen Betriebe; im ersteren Falle arbeiten bei 1 Gärb- und 1 Abschienfeuer 1 Meister, 2 Gesellen und 1 Lehrjunge, im letzteren Falle bei der gleichen Zahl der Feuer 1 Meister, 4 Gesellen und 1 Lehrjunge, und diese letztere Mannschaft steht ebenfalls in 16stündiger Arbeit und wechselt so wie bei den Hart-Zerrennfeuern während der Arbeit.

Die Gärbhämmer erzeugen zumeist einmal gegärbten Scharsach- oder Tannenbaumstahl, und nur beiläufig der sechzehnte Theil ihrer Erzeugung besteht aus zweimal gegärbtem Scharsachstahle. Die einzelnen Garben wiegen 25 Pfund und die Betriebs-Ergebnisse variiren gleichfalls nach der Dauer des ununterbrochenen Betriebes.

Bei dem 16stündigen Betriebe besteht die tägliche Erzeugung eines Gärbhammers mit 1 Gärb- und 1 Abschienfeuer aus 5·5 Ctr. Gärbstahl, wobei der Gärb-Calo 7·65 Percent und der Kohlenverbrauch 3·55 Innernberger Fass für den Centner der Erzeugung beträgt. Im ersten Semester des Jahres 1858 hat ein Gärbhammer bei 16stündigem Betriebe 711·87 Ctr. einmal gegärbten Stahles, 42 Ctr. zweimal gegärbten Stahles, 23·50 Ctr. Mittelzeug und Zweckschmied und 136·77 Ctr. Feuereisen-Massel erzeugt, daher sich von der ganzen Erzeugung 73·14 Percent einmal gegärbten Stahles, 5·06 Percent zweimal gegärbten Stahles, 1·63 Percent Mittelzeug und Zweckschmied und 14·0 Percent Feuereisen-Massel ergeben.

Bei 24stündigem Betriebe bringt ein Gärbhammer mit den gleichen 2 Feuern täglich eine Erzeugung von 7·5 Ctr. auf, wobei sich der Gärb-Calo mit 7·5 Percent und der Kohlenverbrauch mit 3·6 Innernberger Fass für den Centner der Erzeugung beziffert. Im ersten Semester 1858 hat ein Gärbhammer bei 24stündigem Betriebe 896 Ctr. einmal gegärbten Stahles, 128·47 Ctr. zweimal gegärbten Stahles, 154·25 Ctr. Mittelzeug und Zweckschmied und 212·90 Ctr. Feuereisen-Massel aufgebracht, daher

Digitized by Google

bestand die ganze Erzeugung in 60·53 Percent einmal gegärbten Stahles, in 8·67 Percent zweimal gegärbten Stahles, in 10·45 Percent Mittelzeug und in 14·33 Percent Feuereisen-Massel. Im Ganzen zeigt der 24stündige Betrieb bei den Gärbhämmern viel günstigere Resultate als bei den Zerrennhämmern, weil bei dieser überhaupt weniger schweren Arbeit auch noch öfter eine Ruhezeit für die Arbeiter eintritt.

In der Regel sind alle Hammerarbeiter stabile Arbeiter, und werden im Gedingslohne bezahlt; alle in einem Hammer, welcher 2 Feuer und 1 Schlag enthält, beschäftigten Hammerarbeiter erhalten ihre volle Verpflegung von ihrem Meister, welcher dafür die Limito-Fassung der einzelnen Arbeiter in Empfang nimmt, gewöhnlich eine grössere Wohnung und nach Thunlichkeit Grundstücke (die letzteren gegen einen billigen Pachtschilling) zur Benützung zugewiesen erhält; die eingerichteten Betten für die ledigen Hammerarbeiter werden vom Werke beigeschafft. Die Lehrjungen werden vorzüglich zum Kohlenzutragen, sonst aber zu allen Handlangerarbeiten und je nach ihrer Befähigung auch zum Strecken verwendet. Die Löhne, auf welche sich die Hammerarbeiter für die Schicht nach dem Gedinge bei den Zerrennhämmern zu stehen kommen, stellen sich durchschnittlich bei dem Meister auf 1 fl. 31 kr., bei den Helfern (Knechten) auf 94·5 kr., wovon jedoch die Limito-Fassung zu bezahlen ist; die Arbeiter bei den Gärbhämmern beziehen im Verhältnisse der leichteren Arbeit niedrigere Löhne, welche gleichfalls nach einem festen Gedinge berechnet werden, wobei, so wie bei den Zerrennhämmern, auf die Kohlenersparung und den Eisenabbrand Rücksicht genommen wird, und diese Ergebnisse, wenn sie günstiger als die normirten Verhältnisszahlen ausfallen, nach einer festgesetzten Norm besonders gelohnt werden.

Das Hammerwerk in Donnersbach bringt, da dort keine Streckhämmer bestehen, nur Rohstahl, gröbere Sorten gegärbten Stahles und auch geringere Mengen Kistenstahles (jährlich 150 bis 200 Ctr.) in den Handel, und zwar werden diese Stahlsorten nach Weissenbach und von dort über Steyer vorzüglich nach dem Auslande, namentlich nach Frankfurt am Main, abgesetzt. Der Frachtenlohn nach Weissenbach beträgt für den Centner mit Gegenladung 38·5 kr. und ohne Gegenladung 45·5 kr.

Für die Erhaltung der Strasse von Irdning nach Donnersbach entfallen auf die Hammerverwaltung die Herstellung aller Brücken und Uferschutzbauten, die Beistellung eines Wegmachers u. s. w., die Gemeinde hingegen besorgt nur die Beischaffung des Strassenschotters, und zwar ausschliessend aus dem Irdning-Bache.

Ein grosser Fortschritt in der Gärbstahl-Erzeugung wurde durch das Verfahren des k. k. Hammerverwalters in Donnersbach August von Wintersberg, auf welches er ein Privilegium erworben hat [1]), angebahnt, da er zur Gärbung die Ueberhitze zweier Hart-Zerrennfeuer selbst benützt und hierdurch den ganzen bisher unmittelbar beim Gärben entstandenen Kohlenaufwand in Ersparung bringt, nebstbei aber nicht nur ein grösseres Aufbringen an Gärbstahl mit der verhältniss-

[1]) Gegenüber der k. k. Hauptgewerkschaft hat der Patentträger in einer schriftlichen Erklärung auf sein Privilegium verzichtet.

Digitized by Google

mässigen Arbeiterzahl, sondern auch ein grösseres Ausbringen an Gärbstahl aus der Rohstahl-Einwage erzielt; die Ueberhitze der Hart-Zerrennfeuer wird nämlich in einen Schweissofen geleitet, in welchem dieselbe nicht nur zum Abschienen, sondern auch zum Gärben benützt wird.

Da aber der Kohlenaufwand beim Gärben für den Centner der Rohstahl-Einwage mit Ausschluss des Einriebes beiläufig 3 Innernberger Fass beträgt, welche durch dieses patentirte Verfahren gänzlich in Abfall kommen, da ferner zur Zeit in 24 Stunden 6 Arbeiter bloss 8½ Ctr. Gärbstahl erzeugen, nach dem neueren Verfahren jedoch 8 Arbeiter 18 bis 20 Ctr. zu erzeugen vermögen, da endlich das Ausbringen an Gärbstahl nach dem neuen Verfahren ein um 10 Percent höheres sein soll, so ergibt sich schon hieraus der grosse Vortheil, welcher durch die Einführung dieses Verfahrens den mit der Gärbstahl-Erzeugung beschäftigten Hammerwerken erwächst; dieser Vortheil erhält jedoch noch eine grössere Bedeutung, wenn man berücksichtigt, dass mit dem ersparten Brennstoffe weitere Werthe erzeugt und noch höhere Werkserträge erzielt werden können.

Seit dem Monate September 1859 steht ein solcher Stahl-Schweissofen im dauernden Betriebe, und hat nachstehende Resultate geliefert [1]). Die Kohlenersparung hat sich einschliesslich des Einriebes mit 3·5 Innernberger Fass, der Calo mit 10 Percent der Rohstahl-Einwage, folglich das Gärbstahl-Ausbringen mit 90 Percent der Rohstahl-Einwage und das Aufbringen in der 24stündigen Schicht mit 15 Ctr. verschleissbaren, zu 7, 8 und 9 Stangen per Centner gebundenen Gärbstahles ergeben.

Der obige 10percentige Calo vertheilt sich auf das Abschienen mit ½ bis ¾ Pf.
auf das Schweissen und Ausstrecken der Garben zu Kolben mit . . 6 „ 7 „
auf das Schweissen und Ausstrecken der Kolben mit . . . . . 2 „ 3 „

Bei Vergleichung der alten mit dieser neuen Gärb-Methode ergeben sich ferner nachstehende ökonomische Erfolge.

Im gewöhnlichen Gärbfeuer werden aus 100 Pfund Rohstahl ausgebracht:
78 bis 80 Pfund Gärbgut à 20 kr., daher im Werthe von 15 fl. 60 kr. bis 16 fl. — kr.
16 „ 14 „ Feuereisen-Massel à 6 kr. „ „ — „ 96 „ „ — „ 84 „
Zusammen 16 fl. 56 kr. bis 16 fl. 84 kr.

in dem Stahl-Schweissofen aber werden ausgebracht aus
100 Pfund Rohstahl: 90 Pfund Gärbstahl à 20 kr.
im Werthe von 18 fl., daher ein Mehrwerth der
Erzeugung aus dem Centner Rohstahl von . . . 1 fl. 44 kr. bis 1 fl. 16 kr.
hierzu die Kohlenersparung für den Centner Gärbgut
mit 3·5 Innernberger Fass à 80 kr. . . . . 2 „ 80 „ „ 2 „ 80 „
daher ein Mehrgewinn für den Centn. der Erzeugung von 4 fl. 24 kr. bis 3 fl. 96 kr. [2]).

---

[1]) Dieselben sind bereits auch im „berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalten“ IX. Bd. 1860 von dem Vorstande der k. k. steier.-österr. Eisenwerks-Direction Josef Stadler veröffentlicht.

[2]) Es muss besonders hervorgehoben werden, dass, so lange die Arbeiter in dieser Gärbstahlarbeit nicht völlig geschult sind, die obigen Resultate nur unter der sorgfältigsten Ueberwachung der Arbeiter von Seite eines mit dieser Manipulation sehr vertrauten Beamten erzielt werden können.

Digitized by Google

Bei dem Stahl-Schweissofen und den zugehörigen 2 Streckhämmern sind gleichzeitig 1 Schweisser, 2 Schmiede, 2 Wassergeber und 2 Jungen beschäftigt.

Da die Herstellung eines solchen Stahl-Schweissofens keine grossen Auslagen, wohl aber, wie aus dem Vorhergehenden entnommen werden kann, sehr namhafte Vortheile bringt, so steht zu erwarten, dass dieses Verfahren in Kürze eine beträchtliche Ausbreitung finden wird [1]). Denn dieselbe ist keineswegs durch die Zahl der zur Zeit bestehenden Gärbfeuer beschränkt, da es unzweifelhaft ist, dass die Stahlerzeugung in Steiermark auch bei den noch bestehenden Hammerwerken sich immer mehr und mehr ausbreiten wird; wenn zudem die Gärbung des Stahles so geringe, nur auf die Zinsen des Anlage-Capitals des Stahl-Schweissofens und eines zweiten Hammers (3.000 bis 4.000 fl.) und auf die Arbeiterlöhne beschränkte Unkosten verursacht, hierdurch aber ein bedeutend ermässigter Verkaufspreis des Gärbstahles möglich wird, so ist vorauszusehen, dass der steirische Gärbstahl, welcher schon seit jeher und auch in neuester Zeit, ungeachtet seines verhältnissmässig hohen Preises, im Auslande gerne gekauft wird, bei ermässigtem Preise einen grösseren Absatz finden wird. Nachdem aber die noch gegenwärtig auf Streckeisen arbeitenden steirischen Hammerwerke durch die billigere und zu den meisten Zwecken eben so taugliche Waare der Puddlingswerke in ihren Preisen schon jetzt sehr gedrückt werden, in der Folge aber die Concurrenz derselben nicht mehr auszuhalten vermöchten, so scheint ihre Existenz für die Zukunft durch die bei Anwendung des besprochenen patentirten Verfahrens mögliche billige Erzeugung von Gärbstahl nunmehr gesichert, wenn sie den in dieser Richtung angebahnten Weg rechtzeitig betreten, ehe die Fortschritte der Puddlings-, Cement- und Gussstahl-Erzeugung den Markt vollends für sich gewinnen.

Gulling.

Hammerwerk.

Dieses Hammerwerk, 2 Wegstunden östlich von Donnersbach und 2 1/8 Wegstunde von Lietzen entfernt, steht unter der mittelbaren Leitung der Hammerverwaltung in Donnersbach und besteht nur aus einem Hüttengebäude, in welchem durch drei Mittelmauern vier Räumlichkeiten für je 2 Feuer, 1 Gebläse und 1 Schlag hergestellt sind. Das Betriebswasser liefert der Gulling-Bach, welcher die Benützung eines Gefälles von 17 bis 18 Fuss und einer Wassermenge von durchschnittlich 42 Cub.-Fuss in der Secunde ermöglicht. In früherer Zeit war die Eineisung bei diesem Hammerwerke sehr häufig und hierdurch der Betrieb auch zeitweise bis auf die Dauer von 3 Monaten sistirt; diesem Uebelstande wurde durch die Zuleitung

---

[1]) Bisher wurde die Einführung dieses patentirten Verfahrens beim Stahlgärben durch den Abschluss von Verträgen mit dem Patentträger für nachstehende Hammerwerke eingeleitet: für die Hammerwerke der k. k. priv. steir.-österr. Stahlwerksgesellschaft, des Stiftes in St. Admont, des Johann Pachernegg in Furth und des Josef und Michael Weinmeister in Windisch-Garsten und Dambach.

Digitized by Google

einer warmen Quelle, welche constant 1 Grad Wärme zeigt, grösstentheils begegnet, denn seitdem sich diese Quelle vermittelst einer 60 Klafter langen, über die Hammerwehre führenden Röhrenleitung in das Gerinne ergiesst, ist eine gänzliche Eineisung noch nicht eingetreten.

Das Hammerwerk in Gulling bezieht für seinen Betrieb zumeist von Bauern erkaufte Holzkohlen, und bezahlt diese mit 52·5 bis 63 kr. für das Vordernberger Fass [1]) oder 65 bis 79 kr. für das Innernberger Fass. Aus den eigenen und landesfürstlichen Waldungen im oberen Ennsthale werden zwar auch, aber weniger Kohlen bezogen, weil aus den ersteren nur wenig Holz auf dem Gulling-Bache zu diesem Hammerwerke gebracht werden kann, aus den letzteren aber die Kohlen viel höher als die Bauernkohlen zu stehen kommen. Der durchschnittliche Kohlenpreis stellte sich in der letzteren Zeit, wo weniger Bauernkohlen bezogen wurden, auf 75 kr., jetzt aber beträgt er 70 kr. für das Innernberger Fass. Der Bestand des Gullinger Hammerwerkes dürfte sich hiernach auch nur so lange rentiren, als noch Bauernkohlen in der Umgebung zu erhalten sind, da das Holz und die Kohlen aus den eigenen hauptgewerkschaftlichen Waldungen vermöge der localen Verhältnisse fast ausschliessend zu dem Hammerwerke in Donnersbach gebracht werden müssen und der Brennstoff aus den landesfürtlichen Waldungen für sich allein einen zu hohen Preis hat.

Eine kleine Lend unterhalb des Hammergebäudes wird wenig benützt; gegenwärtig steht auf derselben nur ein liegender Meiler im Feuer, welcher ganz den Meilern auf der Donnersbacher Lend gleicht. Die Kohlen werden aus einem gemauerten, bei 7.000 Innernberger Fass Kohlen fassenden Hammerbarren den Hämmern vorgemessen; dieser Kohlbarren ist gleich den Hammerbarren in Donnersbach in der nächsten Nähe der Hämmer, jedoch längs der vorderen Längenseite des Hammergebäudes feuersicher aufgebaut. Ausserdem vermögen zwei Vorrathsbarren 12.000 Innernberger Fass Kohlen aufzunehmen.

Das Roheisen bezieht dieses Hammerwerk ebenfalls von Hieflau, bezahlt aber für dasselbe einen um 3·5 kr. niedrigeren Frachtenlohn, als das Hammerwerk in Donnersbach. Die Betriebseinrichtungen des Hammerwerkes bilden 4 Hart-Zerrennfeuer, 2 Gärbfeuer, 2 Abschienfeuer, 2 Grobhämmer (Hart-Zerrennhämmer), 2 Gärbhämmer und 4 Kastengebläse [2]).

---

[1]) Bei den hauptgewerkschaftlichen Hammerwerken und Waldämtern im Ennsthale ist das Innernberger Fass, bei den Privatgewerken und im sonstigen Verkehre aber das Vordernberger Fass als Maasseinheit beim Kohlenhandel üblich.

[2]) Mit diesem Hammerwerke wäre die Reihe der hauptgewerkschaftlichen Eisenwerke in Steiermark geschlossen; da jedoch zu diesem grossen Complexe auch noch Eisenwerke in Oesterreich ob und unter der Enns zählen, so sollen, um durch ein allgemeines Bild dieser letzteren Etablissements die Schilderung der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft zu ergänzen, dieselben bloss mit ihren Betriebsmitteln hier angeführt werden.

Zunächst reihen sich den Altenmarkter Hammerwerken die Hammerwerke in Kleinreifling, Weyer, Reichraming in Oesterreich ob der Enns und Hollenstein in Oesterreich unter der Enns an, die seit dem Jahre 1858 an die k. k. priv. steirisch-österreichische Stahlwerksgesellschaft auf 20 Jahre verpachtet sind, welche zum Zwecke hat, den Betrieb zu erweitern und demnach eine grössere Menge von Stahl zu erzeugen; für diesen Zweck ist auch die Erbauung eines Walzwerkes in Reichraming und die zweckmässigere Einrichtung der Hammerwerke beabsichtigt und theilweise schon ausgeführt.

Digitized by Google

Die Hart-Zerrennfeuer, Gärb- und Abschienfeuer sind, wie in Donnersbach, mit Winderhitzungs-Apparaten versehen und haben die gleiche Zustellung;

Das Hammerwerk in Kleinreifling liegt eine Wegstunde ausserhalb Weyer, unweit der von Altenmarkt nach Weyer führenden Eisenstrasse, am Kleinreiflinger Bache, welcher ein starkes Gefälle (14 bis 18 Fuss), aber häufig Wassermangel hat und gerne eineiset. Von der Mündung des Kleinreiflinger Baches in die Enns aufwärts stehen auf einer Strecke von einer kleinen Wegstunde 7 Hammergebäude, in welchen 6 Hart-Zerrennfeuer, 4 Gärbfeuer, 3 Abschienfeuer, 1 Streckfeuer, 9 Kastengebläse (mit 11 Gebläsekästen und 7 Trocken-Wind-Regulatoren) und 8 Schläge im regelmässigen Betriebe stehen. Im Jahre 1857 wurden noch 2 Weich-Zerrennfeuer betrieben, dieselben aber im Jahre 1858 von der k. k. priv. Stahlwerksgesellschaft in Hart-Zerrennfeuer umgestaltet.

Ausserdem ist in Kleinreifling ein kleiner Holzrechen auf der Enns erbaut, welcher bei 400 massive Cub.-Klafter Kohlholz aufzunehmen vermag, und befindet sich eine Lendkohlung mit 6 liegenden Meilern für je $8\frac{1}{2}$ massive Cub.-Klafter Kohlholz im Betriebe.

Die Feuer, Gebläse und Hämmer sind in derselben Weise gebaut, wie jene in Altenmarkt, und werden auch in der gleichen Weise und mit ähnlichen Resultaten betrieben.

Das Hammerwerk in Weyer zählt 8 Hammergebäude, welche am Weyerer Bache von der Einmündung desselben in den Enns-Fluss bis zu dem etwas abseits der nach dem Laufe der Enns angelegten Eisenstrasse liegenden Markte auf einer Strecke von einer halben Wegstunde erbaut sind. Der Weyerer Bach führt zwar ziemlich viel Wasser und friert nie ein, hat aber nur kleine Gefälle und genügt jedenfalls für so viele, auf dieser kurzen Strecke theilweise einander allzu nahe liegende Hämmer nur unvollkommen, und diess ist um so fühlbarer, da bei diesen Hämmern nach der älteren Gepflogenheit die unzweckmässige Bauart der Arbeitsmaschinen, insbesondere der Gebläse, unnöthiger Weise viel Wasserkraft in Anspruch nimmt. Die 7 Hämmer in Weyer enthalten 4 Hart-Zerrennfeuer, 2 Weich-Zerrennfeuer, 4 Gärbfeuer, 4 Abschienfeuer, 1 Streckfeuer, 10 Kastengebläse (mit 12 Gebläsekästen und 9 Trocken-Wind-Regulatoren) und 8 Schläge. Zwei Hart-Zerrennfeuer wurden als solche erst in neuerer Zeit aus früher bestandenen Weich-Zerrennfeuern von der k. k. priv. Stahlwerksgesellschaft hergestellt und in Betrieb gesetzt.

Das Hammer- und Gussstahlwerk in Reichraming, 3 Meilen von Weyer, eine halbe Meile von Losenstein und nur eine halbe Wegstunde seitwärts der Eisenstrasse gelegen, benützt die Wasserkraft des Reichraming-Baches für mehrere Hüttengebäude, von welchen die in der Schallau unmittelbar neben einander gelegenen eine Viertelstunde von der Enns entfernt stehen, die anderen aber (die Dirnbacher Hämmer) eine kleine halbe Wegstunde bachaufwärts gelegen sind; in der Aschach aber, an der von Weyer nach Losenstein führenden Eisenstrasse, etwa $1\frac{1}{2}$ Wegstunde von Reichraming entfernt, steht ein zum Eisenwerke in Reichraming gehöriger Hammer am Aschach-Bache. Der Reichraming-Bach ist eine sehr veränderliche Betriebskraft und friert auch gerne ein, welchem letzteren Uebelstande man in der Schallau dadurch begegnet, dass der abziehende Dampf in die Radstube geleitet wird.

In der Schallau bestehen folgende Betriebsmittel: 4 Gussstahlöfen, 1 Dampfhammer, 2 durch die Ueberhitze der Gussstahlöfen geheizte Dampfkessel, 1 Dampfspeisepumpe, 1 Tiegelfabrik, 1 Pochwerk, 2 Hart-Zerrennfeuer, 1 Gärbfeuer, 1 Abschienfeuer, 3 Streckfeuer, 2 Zeugschmied- und 1 Schlosserfeuer; ferner 1 Drehbank, 1 verticale Bohrmaschine, 1 Schleifstein, 1 Cylinder-Gebläse mit 3 liegenden Gebläse-Cylindern, 3 Kastengebläse (mit 3 Gebläsekästen und 3 Trocken-Wind-Regulatoren), 1 Balggebläse mit 2 hölzernen Bälgen und 5 auf die Wasserkraft angewiesene Schläge.

In Dirnbach standen 1858 im Betriebe: 4 Hart-Zerrennfeuer, 1 Gärbfeuer, 1 Abschienfeuer, 1 Cylinder-Gebläse (mit einem Gebläse-Cylinder und 1 Trocken-Wind-Regulator), 3 Kastengebläse (mit 3 Gebläsekästen und 3 Trocken-Wind-Regulatoren), welche letzteren in neuester Zeit durch ein Cylinder-Gebläse mit 2 Gebläse-Cylindern ersetzt wurden, und 3 Schläge.

In der Aschach endlich stehen noch 1 Gärbfeuer, 1 Abschienfeuer, 1 Streckfeuer, 1 Kastengebläse (mit 1 Gebläsekasten und 1 Trocken-Wind-Regulator) und 2 Schläge in Benützung.

Von den 6 in Reichraming bestehenden Hart-Zerrennfeuern wurden von der k. k. priv. Stahlwerksgesellschaft 2 erst in neuerer Zeit als solche hergestellt. Die Gussstahlhütte vermag nach ihrer Einrichtung die Gussstahlerzeugung auf jährliche 9.000 Ctr. zu steigern.

Das Hammerwerk in Hollenstein benützt die Wasserkraft des Wendbaches, eines ziemlich gleichmässigen und selten eineisenden Wassers, für 5 theils im Orte Hollenstein selbst, theils ausserhalb desselben auf einer Strecke von einer kleinen halben Stunde gelegene Hammergebäude, in welchem 6 Hart-Zerrennfeuer, 2 Weich-Zerrennfeuer, 1 Gärbfeuer, 1 Abschienfeuer, 1 Streckfeuer, 3 Cylinder-Gebläse (mit 3 Gebläse-Cylindern und 3 Trocken-Wind-Regulatoren), 3 Kastengebläse (mit 3 Gebläsekasten und 3 Trocken-Wind-

Digitized by Google

dieselben weisen auch, da sie in gleicher Weise und auf das gleiche Product betrieben werden, nur wenig abweichende Resultate nach.

Die Kastengebläse bestehen je aus einem doppelwirkenden Kasten und einem Trocken-Regulator mit beweglichem Deckel; die bei den Gärbfeuern aufgestellten Kästen sind die gleichen wie in Donnersbach, die Kästen bei den Hart-Zerrennfeuern aber haben eine Kolbenfläche von 18 Quad.-Fuss, eine Hubhöhe von 4·75 Fuss und machen 14 Kolbenspiele in der Minute. Die Motoren dieser Gebläse sind oberschlächtige Wasserräder, deren Durchmesser 8½ und 9 Fuss beträgt, deren Breite aber von 2 bis 3½ Fuss wechselt.

Die Hart-Zerrennhämmer haben ein Gewicht von 5·8 und 6 Ctr., eine Hubhöhe von 18 Zoll, und machen 60 Schläge in der Minute; die Gärbhämmer wiegen 3·3 Ctr. und machen bei einer Hubhöhe von 10 Zoll 150 Schläge in der Minute. Die Bewegungsmaschinen der Hämmer sind unterschlächtige Wasserräder (Stockräder), welche bei den Hart-Zerrennhämmern einen Durchmesser von 9 bis 10½ Fuss und eine Breite von 2 bis 2·16 Fuss, bei den Gärbhämmern aber einen Durchmesser von 8½ bis 8¾ Fuss und eine Breite von 1·9 bis 2·1 Fuss haben.

Regulatoren), 1 Balggebläse mit 2 Spitzbälgen und 6 Schläge im Betriebe stehen. Die bestehenden 6 Hart-Zerrennfeuer wurden erst im Jahre 1858 von der k. k. priv. Stahlwerksgesellschaft als solche zugestellt.

Zur k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft gehört endlich noch das in eigener Regie betriebene Eisenwerk zu Reichenau, welches eine Viertelstunde von der Eisenbahn-Station Payerbach nächst Gloggnitz in Oesterreich unter der Enns gelegen, aus einem Eisenstein-Bergbaue, dessen Ausbeute auf Gängen vorkommende Spatheisensteine aus dem nördlichen Spatheisenstein-Hauptzuge liefert, aus einem Schmelz- und Gusswerke in Edelsbach und einem Cement-, Gussstahl-, Walz- und Hammerwerke in Hirschwang, beide 1 Wegstunde von Reichenau entfernt gelegen, besteht.

Das Schmelz- und Gusswerk liegt am Prein-Bache und seine Einrichtung besteht aus 1 Hochofen, dessen Gichtengase einen Winderhitzungs-Apparat und einen Kalkofen beheizen, 1 Kupolofen, 1 Sefström'schen Metallschmelzofen, 1 alten Cylinder-Gebläse mit 2 doppelwirkenden Gebläse-Cylindern, 2 Wagner'schen Schachtröstöfen, wie solche in der Golrad, in Neuberg und an anderen Orten bereits länger im Gebrauche stehen, 2 gewöhnlichen Schachtröstöfen mit flachem Roste für Ausziehstäbe, ferner aus 1 Pochwerke, 1 Sandmühle, ähnlich der beim Gusswerke nächst Maria-Zell bestehenden, aus einer Appreturs-Werkstätte (mit 1 Drehbank, 1 Hobelmaschine, 1 verticalen Bohrmaschine und 1 Schleifstein) und aus 1 Modelltischlerei mit 2 Drehbänken.

Die Cement- und Gussstahlhütte ist am Schwarza-Bache erbaut, erst im Jahre 1857 vollendet und im Jahre 1858 dem Betriebe übergeben worden. Sie enthält 2 Weich-Zerrennfeuer, 1 Puddelofen, 2 Schweissöfen, worunter ein schwedischer Gasschweissofen für Holzkohlenfeuerung, 1 Glühofen, 2 Cementstahl-Doppelöfen, 3 Gussstahlöfen, 1 Weich-Zerrennhammer, 1 Patschhammer, 1 Planirhammer und 1 Cylinder-Gebläse mit 4 liegenden Gebläse-Cylindern, 1 Dampfhammer mit 2 Dampfkesseln, 3 durch eine Turbine betriebene Walzenstrassen (d. i. eine Luppen- und Blech-Walzenstrasse, 1 Grob- und 1 Feinstreck-Walzenstrasse), 1 Federwickelmaschine und 1 Geradrichtmaschine; ferner 1 Tiegelfabrik mit 1 Pochwerke und 1 Trommelsiebe, welche beide Maschinen nebst 2 Circular-Sägen von einer Turbine in Bewegung gesetzt werden, endlich eine Appreturs-Werkstätte mit 3 Drehbänken, 1 verticalen Bohrmaschine, 1 Schleifstein und 1 Riemenhammer.

An demselben Bache liegen unterhalb der ersterwähnten Hütte 4 Hammergebäude, in welchen folgende Betriebsmittel enthalten sind: 4 Frischfeuer, 1 durch die Ueberhitze zweier Frischfeuer betriebener Puddelofen, 6 Streckfeuer, 1 Cylinder-Gebläse, 1 Kastengebläse, 1 Ventilator, 3 Balggebläse und 6 Schläge.

Das Eisenwerk in Reichenau bezieht für die Cementstahl-Fabrication Roheisen von Eisenerz und verwendet für die Feuerung der Cementstahl- und theilweise der Puddel- und Schweissöfen Braunkohlen von Gloggnitz (Hart) und Leoben.

Digitized by Google

Von den Hart-Zerrennfeuern werden 2 in 24stündigem und 2 in 16stündigem Betriebe erhalten; ein Hart-Zerrennfeuer wird nach Bedarf auch als Zeugfeuer benützt.

Von den 2 Gärbfeuern steht das eine mit einem Abschienfeuer ebenfalls in 24stündigem, das andere aber in 16stündigem Betriebe; ein Abschienfeuer dient zeitweise als Schmiedefeuer für Werksbedürfnisse.

Dem Hammerwerke in Gulling sind nur kleine Strassenstrecken zur alleinigen Erhaltung zugewiesen; für die Erhaltung der anderen von dem Hammerwerke benützten Strassenstrecken leistet dasselbe die nach dem Steuergulden auf die einzelnen Gemeindeglieder vertheilten Beiträge.

Alle anderen hier nicht erwähnten Verhältnisse sind jenen ganz gleich, welche bei der Beschreibung des Hammerwerkes in Donnersbach geschildert wurden.

Als wichtige Reformen, welche in der Neuzeit bei den Eisenwerken der k. k. Hauptgewerkschaft durchgeführt oder eingeleitet wurden, müssen schliesslich die Einführung der Erzröstung, die Verwendung des Torfes bei dem Schmelz-Processe und die Gärbung des Schmelzstahles im Flammschweissofen mittelst der Ueberhitze der Hart-Zerrennfeuer hervorgehoben werden, da dieselben unzweifelhaft den Ertrag dieses Werks-Complexes namhaft zu erhöhen geeignet sind. Die letzterwähnte Reform war zwar ursprünglich in einer anderen Weise auszuführen beabsichtigt, denn in Folge der im Jahre 1856 vom k. k. Bergrathe F. Petretto in Neuberg abgeführten gelungenen Versuche, den Gärbstahl im Flammschweissofen zu erzeugen, war die Concentrirung der hauptgewerkschaftlichen Gärbstahl-Manipulation in einer grösseren, mit den entsprechenden Arbeitsmaschinen (Dampfhammer und Walzwerk) einzurichtenden Hütte beantragt; dieser Antrag musste jedoch wegen der mittlerweile eingetretenen Verpachtung der Mehrzahl der hauptgewerkschaftlichen Hammerwerke an die k. k. priv. steierm.-österr. Stahlwerks-Gesellschaft auf sich beruhen.

Lietzen.

Schmelzwerk (am Pihrn).

Dasselbe ist im Ennsthale, eine halbe Wegstunde oberhalb Lietzen an der von diesem Orte nach Spital am Pihrn führenden Reichsstrasse erbaut und zur Zeit im Besitze der Josef Pesendorfer'schen Erben. Der Pihrn-Bach gibt an der Hütte ein Gefälle von 22 Fuss und ein constantes, für die Werkszwecke ausreichendes Betriebswasser, welches sich im Winter nicht bedeutend vermindert und, wenn (wie hier üblich) die Radstube geheizt wird, durch Eineisung nur selten eine Betriebsstörung verursacht. Ueber die Entstehung des Schmelzwerkes fehlen verlässliche Nachrichten, doch soll der älteste zu diesem Schmelzwerke gehörige Bergbau am Blahberge schon im 11. Jahrhunderte im Betriebe gestanden sein.

Der älteste und sowohl in Beziehung der Menge als Gutartigkeit der Erze günstigste Bergbau, welcher in dem Besitze des Schmelzwerkes sich befindet, ist

Digitized by Google

der Bau am Blahberge, 5 Wegstunden von der Hütte und südlich von Ardning in der Gemeinde Aigen gelegen. Die hier in Abbau stehenden Erzlagerstätten gehören dem nördlichen Spatheisenstein-Hauptlagerzuge der österreichischen Alpen an und bilden zwei amorphe oder typhonische Erzstöcke, deren Unregelmässigkeit im Vereine mit später stattgefundenen Rutschungen den Bergbaubetrieb sehr erschwert. Die Erzlagerstätten treten, gleich allen anderen Erzmitteln dieses Spatheisenstein-Hauptlagerzuges, in der Grauwacken-Formation auf und sind, wie jene, eine gangförmige Bildung. Das Streichen und Verflächen wechselt sehr, das letztere erscheint aber vorherrschend als ein östliches. Das Liegende der Lagerstätte ist Grauwackenschiefer, das Hangende aber Grauwackenkalk, über welchem Schichten des bunten Sandsteines lagern.

Das brechende Erz ist ein etwas quarziger und mit Grauwackenschiefer häufig durchzogener Spatheisenstein [1]). Der Eisengehalt, welchen der Schiefergehalt wesentlich herabsetzt, beträgt in den gerösteten Erzen 32 bis 33 Percent. Die Erze werden theilweise, und zwar vorzüglich in den abgerutschten Erzstock-Partien, mittelst Tagbaues und grubenmässig durch einen von unten nach aufwärts geführten Querbau gewonnen, bei welchem letzteren die Querstrassen mit den abfallenden tauben Bergen versetzt oder in Ermanglung solcher eigene Feldörter zu deren Gewinnung belegt werden; häufig wird auch für diesen Zweck der Versatz aus dem verhauten alten Felde herausgenommen. Die gegenwärtig zur Erzgewinnung benützten Einbaue liegen etwa 200 Klftr. über dem Niveau des Ennsthales und es haben der Barbara-Stollen die Erzmittel des einen Erzstockes in einer streichenden Länge von 55 Klftr. und mit einer flachen Höhe von 20 Klftr., der Josefi- und Tagbau-Stollen hingegen den anderen Erzstock mit einer flachen Höhe von 10 Klftr. in einer streichenden Länge von 60 Klftr. ausgerichtet; die Feldorte und die Sohlen dieser Einbaue stehen aber noch im Erze an. Die Mächtigkeit der beiden Erzstöcke ist verschieden, sie wechselt meist von 10 bis 20 Klftr., ist aber auch bis mit 50 Klftr. (am Barbara-Stollen) bekannt und durch die Menge der bisher aufgeschlossenen Erze soll der jetzige Bedarf der Hütte, mit beiläufig 80.000 Ctr. jährlich, für 20 Jahre gedeckt sein. Die Erze werden über Tags auf einer 40 Klftr. langen Eisenbahn zu einer Erzrolle gefördert und mittelst derselben bis zum Fusse des Blahberges herabgebracht. Diese Erzrolle besteht aus circa 8 Zoll breiten und 2 Fuss langen gusseisernen Rinnen, welche neben einander gelegt und eingedeckt, unter verschiedener (bis 30 Grad) Neigung eine Leitung von 700 Klftr. Länge darstellen, in welcher die Erze mit Beihilfe des Wassers herabgebracht werden.

Am Saalberge, westlich vom Blahberge am jenseitigen Ennsufer und in der Nähe des Schmelzwerkes, wurde früher auch ein Bergbau betrieben, welcher die gleichen, unter ähnlichen Verhältnissen auftretenden Erze lieferte und dessen Erzvorkommen derselben Erzformation wie jenes am Blahberge angehört. Dieser Bergbau wurde aber aufgelassen, weil sich angeblich die Erzmittel erschöpft hatten und

[1]) Braunerze kommen nur wenige und zumeist nur zunächst der Ausbisse vor.

Digitized by Google

die Erhaltung des 140 Klftr. langen Stollens grosse Auslagen verursachte; möglich ist aber auch, dass die ausgeschnittene Lagerstätte mit zu wenig Eifer und Ausdauer aufgesucht worden ist, wie diess in früherer Zeit bei den Eisenstein-Bergbauen der österreichischen Alpenländer nur zu häufig vorkam.

Der Teltschner Bergbau nächst Obersdorf in der Gemeinde Pichl, fast in der Mitte des Weges von Mitterndorf nach Aussee, bei 14 Wegstunden von der Hütte entfernt, besteht auf einer im Hallstätter Kalke vorkommenden Erzlagerstätte, welche mit einer Mächtigkeit von 5 bis 6 Klftr. unter 33 Grad nach 8h einfällt und bisher ein regelmässiges Streichen nach 2h einhält.

Die Erze sind sehr unartige Spatheisensteine, welche bei starkem Zink- und Blei-Gehalte den Schmelz-Process durch häufige Ofenansätze stören und auch durch ihren starken Schwefelgehalt auf die Qualität des Roheisens einen schädlichen Einfluss üben. Der Eisengehalt beträgt bei den gerösteten Erzen 24, theilweise auch bis 36 Percent. Diese Erzlagerstätte ist nur wenig aufgeschlossen, weil die Erze bei der Hütte zur Zeit gar nicht verwendet werden; aus diesem Grunde kann auch über die Natur der Lagerstätte nicht abgesprochen werden.

In Johnsbach nächst Admont, 10 Wegstunden von der Schmelzhütte entfernt, betreibt die Werksverwaltung gegenwärtig Schürfungen auf Spatheisensteine, welche mit Ankerit brechen, jedoch noch nicht in einer bauwürdigen Mächtigkeit aufgeschlossen worden sind. Diese Eisensteine dürften kaum zur Verhüttung gelangen, da sie zur Zeit vorherrschend aus Ankeriten mit 13 Percent Eisengehalt bestehen und überdiess wegen der weiten Entfernung von dem Hochofen bis an denselben theuer zu stehen kommen würden.

Die Erze vom Blahberge werden am Bergbaue in 3 gedeckten Röststadeln geröstet, welche je 4.000 Ctr. Erze fassen. Die Röstung wird in denselben gewöhnlich in 4 Wochen beendet und hierbei ein Brennstoffverbrauch von 2 Wr. Klftr. Brennholz und 15 Vordernberger Fass Kohlen für 1.000 Ctr. Erze nachgewiesen und der Röst-Calo mit 14 Percent angegeben. Bei der Schmelzhütte selbst bestehen überdiess 2 gedeckte Röststadeln für je 2.700 Ctr. Erze, in welchen gewöhnlich Teltschner Erze mit den abfallenden schlechteren Holzkohlen, zumeist Lösche, verröstet werden. Bei der Röstung der Teltschner Erze ergibt sich ein Röst-Calo von 20 Percent und ein Kohlenverbrauch von 1 Cub.-Fuss für den Centner gerösteter Erze; die Dauer der Röstung ist die gleiche, wie bei den Blahberger Erzen. Die Erze werden nach der Röstung, in so weit es die disponibeln Vorräthe zulassen, der Abwässerung und Verwitterung unterzogen.

Die Gestehungspreise der gerösteten Erze vom Blahberge stellen sich an der Hütte auf 49 kr., jene der ungerösteten Erze von Teltschen aber auf 59·5 kr. für den Centner. Von diesen Gestehungskosten entfallen an Frachtenlöhnen für den Centner bei den Blahberger Erzen 14 kr. und bei den Teltschner Erzen 30 kr.

Der Hochofen in Lietzen verhüttet aber überdiess eine bedeutende Menge von Frisch-, Puddlings- und Schweissofen-Schlacken, deren grösserer Theil von den eigenen Raffinirwerken in Rottenmann und Trieben bezogen, der Rest aber von Frächtern an den Raffinirwerken zu Zeltweg, Judenburg und Leoben

Digitized by Google

angekauft und als Rückfracht nach Lietzen gebracht wird. Das Schmelzwerk in Lietzen bezahlt für den Centner Schlacken von Judenburg und Zeltweg 52·5 kr. und für jene von Leoben 42 kr. Das Ausbringen aus diesen Schlacken beträgt nach Angabe durchschnittlich nur 40 Percent, und die Menge der jährlich zur Schmelzung gelangenden Schlacken nahezu 30.000 Centner.

Die für den Schmelz-Process nöthigen Holzkohlen werden zumeist von den Bauern der Umgebung aus einem Umkreise von beiläufig 4 Meilen erkauft und kommen durchschnittlich auf 79 kr. für das Vordernberger Fass zu stehen. Ein Theil des Kohlenbedarfes wird zwar gegenwärtig aus den Waldungen des Stiftes Admont vermöge eines Abstockungsvertrages beschafft, welcher aber schon nach 4 Jahren ausser Kraft tritt; die Werksinhabung hat jedoch noch mehrere Holz-Abstockungsverträge über 200 bis 2.000 Cub.-Klftr. Holz abgeschlossen, so wie einen noch für 6 Jahre giltigen Kohlen-Lieferungsvertrag, welcher den jährlichen Bezug von 20.000 Vordernberger Fass für diese Zeit sicherstellt.

Die Schmelzhütte enthält einen Hochofen, ein Cylinder-Gebläse, einen Paternoster-Erzaufzug, einen Aufzug für das Wascheisen und einen solchen für die Kohlen. Der Paternoster-Aufzug wird von dem Wasserrade eines vor der Hütte stehenden Pochwerkes durch doppelte Riemenübersetzung betrieben, während die anderen zwei Aufzüge in derselben Weise durch das Gebläserad bewegt werden. Der unmittelbar neben der Schmelzhütte stehende Kohlbarren ist gemauert und fasst 10.000 Vordernberger Fass Kohlen, ein zweiter Nothbarren vermag eben so viel und der weiter unterhalb der Hütte stehende alte Hammerbarren bei 8.000 Vordernberger Fass Kohlen aufzunehmen. Ausserhalb der Hütte und oberhalb des Gebläserades wird von der Welle eines 13 Fuss hohen und 4½ Fuss breiten oberschlächtigen Wasserrades ein Pochwerk mit 7 Pocheisen und ein Pochhammer betrieben, so wie durch Riemenübersetzung der oberwähnte Paternoster-Aufzug. Gleich oberhalb dieses Pochwerkes dient ein gleiches Wasserrad für den Betrieb eines zweiten Pochwerkes mit 8 Pocheisen und einer Erzquetsche mit gerippten Walzen. Unterhalb der Hütte wurden erst in neuerer Zeit in einem Gebäude 2 Pochhämmer gebaut, welche von je einem 10 Fuss hohen und 6 Fuss breiten oberschlächtigen Wasserrade umgetrieben werden; einer dieser Hämmer dient zum Pochen der Hochofen-Schlacke, welche hier sogleich gewaschen wird, der andere aber zum Pochen der Frisch-, Puddlings- und Schweissofen-Schlacken, welche in Haselnussgrösse aufgegichtet werden. Die Hochofen-Schlacken werden aus der Hütte auf einer mit Flachschienen hergestellten Eisenbahn direct zum Pochhammer geliefert.

Die anderen erwähnten älteren Pochwerke werden in der Folge zur Gewinnung des Schlackensandes und zum Pochen des Kalkzuschlages benützt werden, insoweit das für den Betrieb derselben nöthige Wasser nicht dem Gebläserade abgehen sollte.

Das Cylinder-Gebläse besteht aus 3 doppelwirkenden oscillirenden Cylindern von 3 Fuss Hubhöhe und 3½ Fuss Durchmesser, welche 7mal in der Minute wechseln und den Wind in der Regel mit einer Pressung von 24 Linien Quecksilbersäule liefern; nur im Winter bei schlechtem Wasserstande fällt diese

Digitized by Google

Pressung auf 20 Linien Quecksilbersäule herab. Die Regulirung des Windstromes besorgt ein Wassertonnen-Regulator von beiläufig 1/3 Cub.-Klftr. Rauminhalt. Der Motor für das Gebläse ist ein oberschlächtiges, 5 1/2 Fuss breites Wasserrad mit einem Durchmesser von 18 Fuss; dasselbe bewegt auch den Kohlen- und Waschеisen-Aufzug, welche sehr einfach construirt sind und mittelst zweier ausrückbarer Seilscheiben wechselweise in Umtrieb gesetzt werden.

Mittelst des Kohlenaufzuges werden die Kohlen nur aus dem tieferen Horizonte des Kohlbarrens aufgezogen, da aus dem höheren Horizonte die Kohlen in zweirädrigen, aus Eisenblech hergestellten und nach vorwärts zu entleerenden Schiebkarren mit einer kleinen Steigung zur Gicht gebracht und dort aufgegichtet werden; kommen jedoch die Kohlen aus einem tieferen Horizonte zur Gicht zu fördern, so wird die Laufbrücke, welche sich oben in Angeln bewegt, herabgelassen und die Kohlen in denselben Schiebkarren aufgezogen, wobei ein Arbeiter den Karren leitet. Die Aufgichtung der Erze geschieht in den Vordernberger konischen Gichtenhunden.

Der Hochofen ist 35 Fuss 5 Zoll hoch, und zwar entfällt hiervon auf die Höhe vom Bodensteine zum Kohlensacke 9 Fuss und von da zur Gicht 26 Fuss 5 Zoll; die Weite des Ofenschachtes beträgt am Bodensteine 44 Zoll, im Kohlensacke 7 1/2 Fuss und an der Gicht 34 Zoll. Drei Fuss unter dem Niveau der Gicht treten die Hochofengase durch 2 Gasleitungen in den im Niveau der Gicht stehenden schottischen Winderhitzungs-Apparat und erhitzen dort den Wind auf 160 bis 180 Grad Réaumur. Die 2 Formen sind schmiedeiserne Wasserformen [1]) von kreisrundem, 2 1/2zölligem Querschnitte, welche durch die Düsen geschlossen werden; die Formen blasen je 1 1/2 Zoll aus dem Ofenmittel, daher 3 Zoll von einander, sie liegen 19 Zoll ober dem Bodensteine, ragen 3 Zoll in den Ofen hinein, und zwar die eine derselben ganz wenig geneigt, die andere aber mit einer solchen Neigung, dass ihr Windstrom 6 Zoll unter das Niveau der gegenüberliegenden Form fällt.

Die Zustellung des Kernschachtes besteht auf eine Höhe von 21 Fuss über dem Bodensteine aus einem Sandsteine von Schlierbach in Oesterreich ob der Enns, von welchem der Cub.-Fuss. mit Einschluss der Fracht von 63 kr. am Werke auf 2 fl. 3 kr. zu stehen kömmt; der andere Theil des Kernschachtes ist aus gewöhnlichen Mauerziegeln hergestellt, welche in der Nähe von Rottenmann aus einem durch die Verwitterung von Talkschiefer entstandenen Lehme erzeugt werden und sehr feuerbeständig sind; unmittelbar an der Gicht endlich werden einige Kränze aus Talkschiefer von Mauterndorf gelegt, welcher so feuerbeständig ist, dass dieselben Stücke bereits durch 5 Campagnen benützt wurden. Die letzte Zustellung des Ofens erfolgte nach einer 1 1/2jährigen Schmelz-Campagne.

Der Gichtensatz besteht in der Regel bei gutem Ofengange auf 3 Vordernberger Fass Kohlen aus 100 Pfd. auf Haselnussgrösse gepochter Frisch-, Puddlings-

---

[1]) Die schmiedeisernen Wasserformen wurden bei der Hochofen-Zustellung im österreichischen Kaiserstaate zuerst bei dieser Hütte von C. J. Andrieu eingeführt, und ihre Construction von demselben im „berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben“ von P. Tunner IV. Bd. 1854, Seite 188 bis 190 beschrieben; dieselben bewähren sich seither vollkommen.

Digitized by Google

und Schweissofen-Schlacken, 360 Pfd. Blahberger Erze, 70 Pfd. eines jüngeren Kalkes, welcher in der Nähe der Hütte gewonnen wird, und 5 Pfd. Wascheisen. In 24 Stunden werden bei einem solchen Ofengange 95 bis 110 Gichten gesetzt und in dieser Zeit 140 bis 143 Ctr. meist halbirten Roheisens gewonnen; nur bei unregelmässigem Ofengange wird strahliges Roheisen erzeugt. Da bei diesem Schmelzwerke auch gröbere Gusswaaren für den eigenen und den Bedarf des Bergbaues, so wie für die demselben Besitzer gehörigen Raffinirhütten in Rottenmann und Trieben erzeugt werden, so wird auch zuweilen auf graues Roheisen der Satz geführt; in diesem Falle wird bei dem obigen Gichtensatze um 20 bis 30 Pfd. weniger Schlacken gesetzt und auch mit dem Erzsatze um 20 Pfd. herabgegangen. Als Formsand dient für ganz grobe Gussstücke Schlackensand, für kleinere Gusswaare aber werden die gepochten alten Gestellsteine als Formsand benützt.

Der Kohlenverbrauch ergibt sich für den Centner der Erzeugung mit 2·5 Vordernbergen Fass (19·46 Cub.-Fuss), mit Einschluss eines 18percentigen Einriebes, und das entfallende Wascheisen beträgt 4 Percent der ganzen Production des Hochofens. Das Roheisen wurde im Jahre 1858 nur an die eigenen Raffinirhütten zu Rottenmann und Trieben um 4 fl. 20 kr. für den Centner abgegeben und für die Verfrachtung desselben nach diesen Hütten 10·5 kr. pr. Centner bezahlt.

Die bei dem Eisenwerke beschäftigten Arbeiter stehen nur theilweise im Gedingslohne, denn bloss die Berganheiter arbeiten nach Gedingen; die anderen Arbeiter beziehen Schichtenlöhne. Die Häuer verdienen in der Regel in einer Schicht 70 bis 73·5 kr., die Förderer 35 bis 44 kr.; die niedrigsten Schichtenlöhne der Hüttenarbeiter bestehen mit 52·5 kr., die höchsten sind jenen der Bergarbeiter gleich. In die Werksbruderlade zahlen die Arbeiter je nach der Kategorie und der Höhe ihres Verdienstes 2, 3 und 5 kr. vom Gulden ihres Lohnes ein und erhalten hierfür in Krankheitsfällen volle ärztliche Pflege und Krankenschichten, bei eingetretener Arbeitsunfähigkeit aber mit Zustimmung der Bruderladsväter Provisionen; letztere werden von der Gewerkschaft in besonders berücksichtigungswerthen Fällen auch aus Werksmitteln bewilligt. Proviant wird nur den stabilen Arbeitern, als welche die Bergarbeiter, die Hochofenarbeiter und die Zimmerleute betrachtet werden, zu einem von ihrem Lohne abzuziehenden Limite-Preise abgegeben, und dieser beträgt für ½ Wr. Metzen Korn, ½ Wr. Metzen Weizen und 5 Pfd. Schmalz 2 fl. 52 kr.; dieses Proviant-Quantum, welches mit dem Namen der ganzen Fassung bezeichnet wird, erhalten nur die höheren Arbeiter-Kategorien, wärend an die niederen Arbeiter-Kategorien nur die Hälfte dieser Fassung (halbe Fassung) zum Preise von 1 fl. 96 kr. abgegeben wird. Nach Thunlichkeit erhalten die Arbeiter nebstdem noch freie Wohnung und Beheizung und theilweise auch kleinere Grundstücke zur Benützung; zur Zeit ist die Mehrzahl der Arbeiter in freien Wohnungen untergebracht.

Dem Schmelzwerke in Lietzen kömmt seine Lage an der über den Pihrn nach Oesterreich ob der Enns führenden Reichsstrasse sehr zu Statten, indem sie den Bezug der Holzkohlen selbst aus weiterer Entfernung erleichtert; nachdem der Holzkohlenbedarf durch diesen Umstand, so wie durch die diessfalls abgeschlossenen

Digitized by Google

Verträge für die nächste Zukunft gedeckt erscheint, so erklärt sich, dass diese Schmelzhütte, obgleich in unmittelbarer Nähe der ausgedehnten Torfgründe des Enns- und Paltenthales gelegen, den hier in grossen Mengen erliegenden Torf noch nicht mit den Holzkohlen zur Schmelzung der Eisensteine verwendet [1]). Da aber die Werksinhabung für den Betrieb dieses Schmelzwerkes und der Raffinirwerke in Rottenmann und Trieben jährlich mehr als 1,240.000 Cub.-Fuss Holzkohlen, überdiess aber nicht unbedeutende Mengen von Bau- und Brennholz benöthigt, aus den eigenen Waldungen (bei 3.000 Joch) jedoch nur etwa den achten Theil dieses Kohlenbedarfes zu decken vermag, und da ferner der Ankauf des Holzes und der Holzkohlen von Privaten immer kostspieliger und schwieriger wird, so erscheint dieses Schmelzwerk unzweifelhaft darauf angewiesen, den Holzkohlenbedarf möglichst zu verringern, was hier am besten durch die theilweise Verwendung des Torfes beim Schmelz-Processe erreicht werden dürfte. Bei dem k. k. Schmelzwerke zu Hieflau wurden und werden noch zur Zeit Versuche behufs der Verwendung des Torfes beim Schmelz-Processe vorgenommen, und nach den diessfälligen Erfahrungen hat sich für die Hieflauer Hütte die Verwendung des Torfes wegen des durch die Frachtenlöhne zu hoch anwachsenden Gestehungspreises zwar nicht besonders empfohlen, aber doch jedenfalls noch als zulässig erwiesen. Bei der Hütte in Lietzen, wo diese Frachtenlöhne sich auf ein Minimum reduciren, dürfte die Verwendung des Torfes in nicht gar ferner Zukunft besonders aus dem Grunde mit grossem Vortheile eingeführt werden, weil nach Ablauf des mit dem Stifte Admont abgeschlossenen Abstockungs-Vertrages und der anderen ähnlichen Verträge das Schmelzwerk nur zu sehr hohen Preisen sich die nöthigen Holzkohlen verschaffen könnte, da die k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft alles Holz der ausgedehnten Staatsforste des Ennsthales für sich in Anspruch nimmt und nicht nur in den anderen Privat-Waldungen dieser Gegend sich durch Verträge den Holzbezug, theilweise für immerwährende Zeiten, gesichert hat, sondern auch noch bei dem Handankaufe als ein über grosse Mittel verfügender Concurrent nicht gering geachtet werden darf.

Die Torfmoore des Enns- und Paltenthales, welche gegenwärtig fast ausschliessend für den Betrieb der Eisen-Raffinirwerke der beiden Gewerkschaften in Rottenmann (Josef Pesendorfer's Erben und Jakob Messner) ausgebeutet werden, sollen bei der Beschreibung dieser Hüttenwerke geschildert werden.

Rottenmann.

Puddlings-, Walz-, Hammerwerk, Achsenfabrik und Torfstiche.

(Josef Pesendorfer's Erben.)

Die Stadt Rottenmann liegt an der von Leoben durch das Palten- und Ennsthal nach Aussee führenden Poststrasse (Reichsstrasse), von Leoben 8, von Lietzen, dem nächsten Orte im Ennsthale, nicht ganz 2 Meilen entfernt.

---

[1]) Der Torf wurde zwar hier bereits durch längere Zeit beim Schmelz-Processe verwendet, da aber die Verwerthung des Torfes bei den Raffinirwerken in Rottenmann mehr Vortheil gewährt, so wurde davon wieder abgegangen.

Digitized by Google

Die Betriebsmittel dieses Etablissements, welches sich nur mit der Erzeugung von verschiedenen feineren Blechsorten (als Schloss-, Dach-, Muster- und Nagel blechen) und von Wagenachsen beschäftigt, sind in 7 am Palten-Bache gelegenen Hüttengebäuden aufgebaut und bezüglich der Betriebskraft auf den sehr wasserreichen, aber nur wenig (8 bis 10 Fuss) fallenden Palten-Bach angewiesen, welcher in trockenen Jahren durch Eineisungen, besonders bei dem Fürstenhammer, Betriebsstörungen veranlasst. Diese Hüttengebäude befinden sich mit Ausnahme des Mauthhammers, welcher unterhalb der Stadt Rottenmann liegt, in unmittelbarer Nähe der Stadt und reichen von ihrem östlichen Ende bis zu dem am westlichen Ende desselben gelegenen J. Messner'schen Hüttenwerke. Nach ihrer Lage, entlang dem Laufe des Palten-Baches, folgen diese Hütten in derselben Weise auf einander, wie sie nachstehend aufgezählt erscheinen.

Die Puddlingshütte, ein längliches Viereck bildend, enthält an der längeren, der Strasse zugewendeten Seite 2 Puddelöfen, 1 Schweissofen, 3 Glühöfen und 2 Dörrkammern, an der gegenüber liegenden Wasserseite 3 Walzenstrecken, 1 Patsch- und 1 Grobhammer (derzeit ausser Betrieb), ferner zunächst den Walzenstrecken 1 Flammen- und 1 Blechscheere; in dem wenige Schritte von der Hütte entfernt stehenden Gebläsehause ist noch ein Cylinder-Gebläse und 1 Trocken-Wind-Regulator aufgestellt.

Die Puddelöfen sind einfache Oefen und so wie der Schweissofen mit dem A. Müller'schem Heizapparate nach Art der in Buchscheiden bestehenden [1]), mit eigenen Essen zugestellt und, wie in Buchscheiden, für Beheizung mit Torf eingerichtet. Von den Glühöfen ist einer ebenfalls mit diesem Heizapparate versehen, die beiden anderen aber mit flachem Roste zugestellt [2]), auf welchem lufttrockener Torf eingetragen wird. Die 2 Dörrkammern werden zum Dörren des Holzes für den mit dem Müller'scheu Heizapparate zugestellten Schweissofen benützt, sind mit eigenen Heizungen versehen und ebenfalls nach Art der in Buchscheiden bestehenden Dörrkammern [3]) eingerichtet.

Der Patschhammer ist ein bei 8 Ctr. schwerer Schwanzhammer von 31 Zoll Hub, und wird durch ein unterschlächtiges 12 Fuss hohes und 3 Fuss breites Wasserrad betrieben; der Motor des ausser Gebrauch stehenden Grobhammers ist ein gleiches Wasserrad von 10 Fuss Höhe und 28 Zoll Breite.

Von den drei Walzenstrecken [4]) besteht die zum Ausstrecken der Flammen bestimmte aus 2 Walzenpaaren, nämlich aus den Luppen- und Flammenwalzen, welche letzteren Staffelwalzen sind. Diese Walzenstrecke wird durch ein 16 Fuss hohes und 8 Fuss breites unterschlächtiges Wasserrad umgetrieben, von dessen

---

[1]) Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik, herausgegeben von der Direction der administrativen Statistik im k. k. Handelsministerium, V. Jahrg., III. Heft, Seite 182 bis 183.

[2]) In gleicher Weise sind die Heizräume aller anderen, sonst noch bei diesem Eisenwerke bestehenden Glühöfen zugestellt.

[3]) In dem früher bezogenen Hefte der „Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik" Seite 181 beschrieben.

[4]) Diese und alle anderen Walzenstrecken dieses Werks-Complexes sind auf Holz fundirt.

Digitized by Google

Radwelle unmittelbar die mit excentrischer Führung versehene Flammenscheere betrieben, die Bewegung aber auf die Kupplungswelle der Walzen durch ein Vorgelege übertragen wird, wodurch die Walzen eine Schnelligkeit von 60, und bei voller Wasserkraft auch von 75 bis 80 Umgängen in der Minute erhalten; an der Kupplungswelle ist ein 12 Fuss hohes und bei 120 Ctr. schweres Schwungrad angebracht, bestehend aus einer gusseisernen Rosette und dem gleichen Radkranze, welche durch schmiedeiserne, übergreifende Radarme zusammengehalten werden.

Die zwei anderen Walzenstrecken bestehen je aus einem Blech-Walzenpaare, welche direct durch das Wasserrad ohne Schwungrad in Umgang gesetzt werden. Die Walzen der einen Strecke haben eine Bundlänge von 40 Zoll und einen Durchmesser von 17 bis 18 Zoll, die Walzen der anderen dagegen bei dem gleichen Durchmesser eine Bundlänge von 42 Zoll; für beide Walzenstrecken dienen als Motoren unterschlächtige 12 Fuss hohe und 5 Fuss breite Wasserräder.

Die Blechscheere, welche eine Zugscheere ist, wird durch ein eigenes kleines, oberschlächtiges Wasserrad von 8 Fuss Höhe und $2^1/_2$ Fuss Breite in Thätigkeit gesetzt.

Das Cylinder-Gebläse besteht aus 3 doppelwirkenden Cylindern, welche bei einem Durchmesser von 3 Fuss und der gleichen Hubhöhe 10- bis 12mal in der Minute wechseln; als Kraftmaschine dieses Gebläses dient ein unterschlächtiges, mit 3 Fuss breiten Blechschaufeln versehenes Wasserrad, dessen Durchmesser 14 Fuss beträgt. Der Wind-Regulator hat einen Rauminhalt von beiläufig einer halben Cubik-Klafter.

Die Achsenfabrik ist in nächster Nähe der Puddlingshütte gelegen und beschäftigt sich mit der Erzeugung von Wagenachsen und Büchsen; in derselben werden für diese Zwecke 1 geschlossenes und 2 offene Feuer zum Achsen- und Büchsenschweissen, welche den nöthigen Wind von dem oben erwähnten Cylinder-Gebläse beziehen, 1 Hammer zum Büchsenschweissen, 2 an einer Radwelle liegende Hämmer zum Achsenschweissen, 7 Drehbänke, 1 horizontale Bohrmaschine, 4 verticale Bohrmaschinen, 2 Polirmaschinen und 1 Schleifstein benützt. Für den zum Büchsenschweissen dienenden Hammer vermittelt ein 6 Fuss hohes und 18 Zoll breites, mit Blechschaufeln versehenes, unterschlächtiges Wasserrad die Bewegung, für die zwei anderen Hämmer ein gleiches, jedoch 9 Fuss hohes Wasserrad; für alle anderen Maschinen dient ein oberschlächtiges Wasserrad von 11 Fuss Höhe und $2^1/_2$ Fuss Breite, welches den Betrieb der Maschinen durch Riemenübersetzung besorgt.

Gleich unterhalb der Achsenfabrik, an derselben Seite des Wassergerinnes, ist ein Blech-Walzwerk im Betriebe, bestehend aus 1 Glühofen, 1 Schmiedefeuer mit 1 Balggebläse, 1 Walzenstrecke, welche zum Auswalzen der Blechflammeln aus den Flammen dient, 1 Zugscheere zum Schneiden der Blechflammeln und 1 Walzendrehbank. Die Walzenstrecke besteht aus einem Walzenpaare mit Walzen von 30 Zoll Bundlänge und 18 Zoll Durchmesser, welche 24 Umgänge in der Minute machen und ohne Schwungrad laufen. Als Motoren für diese Arbeitsmaschinen dienen unterschlächtige Wasserräder, von welchen nur jenes der Walzen-

Digitized by Google

drehbank hölzerne Schaufeln besitzt, während die anderen mit Blechschaufeln versehen sind. Die Dimensionen dieser Wasserräder sind folgende: das Wasserrad der Walzenstrecke ist 12 Fuss hoch und 5 Fuss breit; das Waserrad der Zugscheere 14 Fuss hoch und 3 Fuss breit; das Wasserrad des Balggebläses, welches zugleich eine gewöhnliche Pumpe zur Füllung der Wassertröge und zur Lieferung des Kühlwassers für die Walzen spielen lässt, 7 Fuss hoch und 1 Fuss breit.

An der anderen Seite des Wassergerinnes, dem eben beschriebenen Walzwerke gegenüber und parallel, steht ein zweites Blech-Walzwerk, welches 3 Glühöfen zur Ausfertigung der Bleche, 2 Walzenstrecken und 2 Zugscheeren zum Blechabschneiden enthält.

Von den 2 Walzenstrecken wird die eine zum Vorwalzen benützt, und enthält 1 Walzenpaar, dessen 18zöllige Walzen im Bunde 30 Zoll lang sind und in der Minute 30 bis 34 Umdrehungen machen; die zweite besteht ebenfalls nur aus einem Walzenpaare mit 18zölligen und im Bunde 40 Zoll langen Walzen [1]), welche in der Minute 30 Umgänge machen.

Die Motoren dieser Walzenstrecken, welche keine Schwungräder besitzen, sind unterschlächtige Wasserräder, und zwar bei der ersteren ein 12 Fuss hohes, mit 5 Fuss breiten Blechschaufeln versehenes Wasserrad, bei der letzteren ein gleich hohes Wasserrad, bei welchem jedoch die 4 Fuss breiten Schaufeln aus gusseisernen Platten bestehen.

Die 2 Zugscheeren benützen ganz gleiche unterschlächtige 10 Fuss hohe und $1\frac{1}{2}$ Fuss breite Wasserräder, welche sich nur dadurch von einander unterscheiden, dass das eine mit Holzschaufeln, das andere aber mit Blechschaufeln versehen ist.

Der Fürstenhammer besteht aus 2 Hüttengebäuden, in deren oberem eine Frischhütte, in dem unteren aber ein drittes Blech-Walzwerk eingerichtet ist.

Die Frischhütte enthält 4 Frischfeuer, 1 Zeugfeuer, 2 Grobhämmer, 2 Zeughämmer und ein Gebläse.

Die Frischfeuer sind geschlossen, mit Vorwärmherden versehen und werden nach der Kleinfrischerei mit kaltem Winde betrieben. Das Zeugfeuer wird mit der Entfertigung von Wagenachsen für die Achsenfabrik beschäftigt. Das Gebläse besteht aus 2 doppelhubigen oscillirenden Cylindern, welche 3 Fuss im Durchmesser, $3\frac{1}{2}$ Fuss Hubhöhe haben und in der Minute 10mal wechseln; zur Regelung des Windstromes ist ein Wassertonnen-Regulator von $\frac{1}{2}$ Cub.-Klftr. Rauminhalt aufgestellt. Ein unterschlächtiges Wasserrad, 16 Fuss hoch und $3\frac{1}{2}$ Fuss breit, setzt das Gebläse in Thätigkeit und hat gleich den übrigen Wasserrädern dieser Hütte gusseiserne Schaufeln.

Die Hämmer sind Schwanzhämmer und die zwei $5\frac{1}{2}$ Ctr. schweren Grobhämmer werden durch je ein unterschlächtiges Wasserrad von 10 Fuss Höhe und

---

[1]) Alle Walzenpaare, welche zur Ausfertigung der Bleche dienen, bestehen bei dieser Gewerkschaft aus je einer gewöhnlichen und einer Hartwalze; die ersteren werden von Maria-Zell in Steiermark, St. Johann am Brückl in Kärnten und Hof in Krain, die letzteren von Hammerau in Baiern bezogen.

Digitized by Google

29 Zoll Breite, die beiden Zeughämmer aber durch ein gemeinschaftliches unterschlächtiges, 8 Fuss hohes und 20 Zoll breites Wasserrad umgetrieben.

Im Blech-Walzwerke des Fürstenhammers stehen 3 Glühöfen zum Auswalzen der Flammeln und zur Ausfertigung der Bleche in Benützung, so wie 2 Walzenstrecken und 2 Zugscheeren.

Eine der Walzenstrecken dient zum Auswalzen der Flammeln aus den Flammen, die andere Walzenstrecke zum Ausfertigen der Bleche; jede derselben enthält nur ein Walzenpaar, dessen Walzen im Durchmesser 18 Zoll messen, im Bunde 40 Zoll lang sind und in der Minute 36 Umdrehungen machen. Sie werden durch je ein unterschlächtiges 15 Fuss hohes und $4^1/_2$ Fuss breites Wasserrad umgetrieben, in welchen Wasserrädern theils hölzerne, theils gusseiserne Schaufeln[1]) eingefügt sind.

Die grössere Zugscheere, zum Schneiden der Flammeln dienend, bewegt ein unterschlächtiges, mit Blechschaufeln versehenes Wasserrad von 16 Fuss Höhe und 34 Zoll Breite, die kleinere Blechscheere ein gleiches Wasserrad von 7 Fuss Höhe und 12 Zoll Breite.

Die Betriebsmittel des Mauthhammers bestehen in 2 Frischfeuern, welche gleich jenen des Fürstenhammers, jedoch mit etwas grösserer Herdgrube zugestellt sind[2]), 1 Grobhammer und 1 Gebläse.

Der Grobhammer wiegt $5^1/_2$ Ctr. und benützt als Motor ein unterschlächtiges, mit gusseisernen Schaufeln versehenes Wasserrad, welches im Durchmesser 10 Fuss und in der Breite 2 Fuss misst. Das Gebläse besteht aus 2 doppelhubigen, oscillirenden Cylindern, welche einen Durchmesser von $2^1/_2$ Fuss, eine Hubhöhe von $3^1/_2$ Fuss besitzen und 6 bis 8mal in der Minute wechseln; ein gleicher Wassertonnen-Regulator, wie im Fürstenhammer, vermittelt die Ausgleichung des Windstromes und ein unterschlächtiges 12 Fuss hohes, $2^1/_2$ Fuss breites und mit gusseisernen Schaufeln versehenes Wasserrad den Umgang dieses Gebläses.

Ausser diesen Hüttenwerken besitzt dieselbe Gewerkschaft auch in Trieben, 2 Wegstunden von Rottenmann entfernt und an der nach Leoben führenden Strasse gelegen, eine Frischhütte mit 2 Comtéfeuern, 1 Grobhammer und einem aus 2 oscillirenden Cylindern bestehenden Gebläse.

Das Roheisen wird für diese Raffinirwerke in Gestalt halbirter, selten strahliger Flossen zum grössten Theile nur von dem eigenen Schmelzwerke in Lietzen bezogen und kam im Jahre 1858 loco Rottenmann für den Centner auf 4 fl. 30·5 kr. zu stehen; nur wenn die Production dieses Schmelzwerkes den Bedarf nicht zu decken vermag, wird der Mehrbedarf durch Ankauf der Flossen von den Hieflauer oder Vordernberger Hochöfen beschafft. Die Fracht von Hieflau wird für den Centner mit 42 kr., jene von Vordernberg mit 58 kr. vergütet.

---

[1]) Zur Zeit werden bei neuen Constructionen oder bei Reparaturen der Wasserräder hier nur gusseiserne Schaufeln verwendet.

[2]) Die Herdgrube dieser Feuer ist unter der Form 12 Zoll tief, in der Höhe der Form 24 Zoll breit und 20 Zoll lang; die Form liegt vom Hinterzacken 8 Zoll entfernt, 4 Zoll über und sticht mit 3 bis 4 Grad.

Digitized by Google

Die feuerfesten Ziegel bezieht das Eisenwerk aus der Pichelmaier'schen Ziegelei in Leoben zu einem Preise von 2 fl. 36 kr. für den Centner mit Einschluss der Fracht. Zu den minder der Hitze ausgesetzten Ofenbestandtheilen werden jedoch auch dieselben Mauerziegel benützt, welche in den höheren Theilen des Kernschachtes bei dem Schmelzwerke zu Lietzen im Gebrauche stehen und in der Nähe von Rottenmann aus einem durch die Verwitterung von Talkschiefer entstandenen Lehme erzeugt werden.

Die Werksinhabung besitzt in den Seitenthälern des Enns- und Paltenthales bei 3.000 Joch eigene Waldungen, von welchen bei 1.000 Joch mit schlagbarem Holze bestockt sind, das auf nahezu 40.000 massive Cub.-Klftr. geschätzt wird. Die für den Betrieb der Frisch- und Zeugfeuer nöthigen Holzkohlen werden jedoch zur Zeit fast ausschliessend durch freien Handankauf von Bauern oder durch Abstockungsverträge beigeschafft, und mit 52·5 bis 70 kr. für das Vordernberger Fass bezahlt. Dasselbe gilt in Bezug des Holzes, von welchem die Wiener Klafter weicher 36zölliger Scheiter sich am Werke mit 4 fl. 20 kr. bewerthet.

Die Puddel-, Schweiss- und anderen Flammöfen werden mit Torf beheizt, und dieser von den eigenen Torfstichen im Ennsthale geliefert.

Die Torfmoore des Ennsthales sind von bedeutender Ausdehnung und unzweifelhaft von grosser Bedeutung für die nahen Eisenwerke; weshalb im Nachfolgenden eine kurze Beschreibung dieser Torfmoore und der auf denselben üblichen Gewinnung des Torfes, zumeist nach den freundlichen Mittheilungen des k. k. Ingenieur-Assistenten Hermann Schmidt zu Lietzen, gegeben werden soll, und um so mehr Interesse bietet, als diese Torfmoore unter allen in Steiermark vorkommenden allein einen grösseren Flächenraum einnehmen und, nebst jenem bei Mitterndorf nächst Aussee, regelmässig ausgebeutet werden. Da diese kurze Skizze im Allgemeinen mit der im „Jahrbuche der steiermärkisch-ständischen montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg", I. Jahrgang 1841, Seite 96 bis 99, von F. Sprung veröffentlichten übereinstimmt, so ergibt sich hieraus der bedauernswerthe Schluss, dass seit jener Zeit die Torfgewinnung dieser Gegend, ausser den von der k. k. Hauptgewerkschaft behufs der Torfverwendung beim Hochofenbetriebe gemachten Vorarbeiten, nur in der durch die Erweiterung des Betriebes bei den Eisen-Raffinirwerken in Rottenmann bedingten Productionsmenge einen Aufschwung genommen hat.

Die Torfmoore des Ennsthales beginnen oberhalb Irdning und breiten sich mit einigen Unterbrechungen über Wörschach, Lietzen und Admont bis nahe an das Gesäuse abwechselnd an beiden Ufern des Enns-Flusses, also in einer Längenerstreckung von 6 Meilen, aus; ihre Bildung erscheint durch die flachen Ufer dieses Flusses und durch seine zahlreichen Krümmungen begünstigt.

Das Torfvorkommen des Ennsthales lässt sich in 4 grosse Torfmoore abtheilen, und zwar in jene von Wörschach, ober- und unterhalb Lietzen und nächst Admont. Das Torfmoor von Wörschach umfasst eine Fläche von 101 Joch, welche im Besitze der J. Pesendorfer'schen Erben ist. Das Torfmoor oberhalb Lietzen, in einer Ausdehnung von 400 Joch, gehört zu drei Vierttheilen der Radmeister-Communität in

Digitized by Google

Vordernberg und zu einem Viertheile verschiedenen Grundbesitzern. Das Torfmoor, welches sich unterhalb Lietzen bis zur Ausmündung des Paltenthales und längs des linken Ufers des Palten-Baches erstreckt, hat einen Flächenraum von mehr als 320 Joch, wovon 252 Joch im Besitze der J. Pesendorfer'schen Erben und nahezu 50 Joch ein Eigenthum des Gewerken Jakob Messner in Rottenmann sind. Das Admonter Torfmoor, eigentlich aus mehreren Mooren bestehend, dehnt sich von Frauendorf bis nahe zum Gesäuse über einen Flächenraum von mehr als 400 Joch aus, ist zum grössten Theile ein Eigenthum des Benedictiner-Stiftes zu Admont, und wird theilweise (bei Krumau) von der k. k. Hüttenverwaltung zu Hieflau ausgebeutet[1]).

Der Torf ist zumeist sehr mächtig, jedoch wurde die Mächtigkeit desselben bisher nur wenig untersucht; diessfällige Bohrungen nächst Wörschach und Lietzen ergaben die Mächtigkeit des Torfes, dessen Untergrund ein blauer Tegel bildet, mit 18 bis 36 Fuss, bei Krumau nächst Admont wurde bis in eine Tiefe von 24 Fuss im Torfe gebohrt, die Bohrung aber dann aufgelassen. In den oberen Schichten der Torfmasse befindet sich Fasertorf, in den tieferen aber Specktorf. Der Fasertorf, 3 bis 5 Fuss mächtig, besteht unmittelbar unter der Pflanzendecke aus Pflanzenfasern, welche von denjenigen der noch auf der Oberfläche des Moores lebenden Pflanzen sich nur sehr wenig unterscheiden und eine lichtgelbe Farbe zeigen, die sich in den tieferen Schichten mit der zunehmenden Dichtigkeit des Torfes verändert und immer dunkler wird, bis der Specktorf mit einer dunkelbraunen und schwarzen Farbe auftritt.

Die Gewinnung des Torfes erstreckt sich auf den Mooren des Ennsthales, und zwar auf dem Wörschacher und dem unterhalb Lietzen gelegenen Moore, so wie in neuester Zeit auf dem Krumauer Moore nächst Admont, nur in eine Tiefe von 5 bis 8 Fuss (zumeist bloss 6 Fuss), welche Gränze durch die niedrige Lage des Moorbodens und die Schwierigkeit der Entwässerung für die tieferen Schichten geboten ist. Der Torf wird nur als Stichtorf gewonnen und in Trockenhütten getrocknet, wobei man mit wenigen Ausnahmen in nachstehender Weise verfährt.

---

[1]) Der k. k. Bergrath F. Kindinger gibt abweichend von obigen Angaben in Bezug auf die Ausdehnung dieser Torfmoore in Nr. 41 vom Jahre 1859 der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" nachstehende, mit den Angaben von F. Sprung nahe übereinstimmende Zahlen. Er führt die Torfmoore des Ennsthales mit ihrem Flächenmaasse in folgender Weise auf:

östlich vom	Stifte	Admont	das	Krumauer	Moor mit	63 Joch	im Besitze des Stiftes Admont.
westlich „	„	„	„	Kodner	„ „	18 „	
			„	Hochfelder	„ „	47 „	
			„	Frauenberger	„ „	73 „	
			„	Aigner	„ „	83 „	
			„	Buchschachner od. Reitthaler	„ „	119 „	
			„	Gampner od. Lietzner	„ „	252 „	
			„	Wörschacher	„ „	101 „	
					Zusammen	756 Joch.	

Wahrscheinlich wurde bei dieser Aufzählung das wenig benützte Torfmoor zwischen Lietzen und Wörschach nicht berücksichtigt.

Digitized by Google

Der zur Benützung bestimmte Theil des Moores wird durch das Auswerfen paralleler, der Thalrichtung ins Kreuz angelegter Abzugsgräben in Felder getheilt, welche eine Breite (von einem Abzugsgraben bis zu dem nächsten) von 40 bis 50 Klftr. [1]) und eine durch die Oertlichkeit gebotene verschiedene Länge erhalten; die Abzugsgräben sind meist 6 bis 9 Fuss tief und 6 Fuss breit. Längs jedes Abzugsgrabens werden aber die Trockenhütten aufgestellt, und zwar mit ihrer längeren Seite den Abzugsgräben parallel, d. i. vorherrschend in der Richtung von Süd nach Nord; man wählt diese Stellung der Trockenhütten vorzüglich aus dem Grunde, um die Wirkung der im Ennsthale vorherrschenden Westwinde auf eine grössere Fläche zu vertheilen und der Sonne länger und mehr Zutritt in das Innere der Trockenhütten zu gewähren. Auf jeder Längenseite des Abbaufeldes werden zwei Reihen solcher Trockenhütten aufgerichtet, und zwischen denselben eine 2½ Klftr. breite Gasse gelassen, welche in der Regel beschottert wird und zum Abführen des getrockneten Torfes dient. Jede Trockenhütte ist von der nächsten 6 Klftr. entfernt und die gegenüberliegende Reihe der Trockenhütten so gestellt, dass die Zwischenräume der einen Reihe den Trockenhütten der anderen Reihe gegenüberstehen.

Jede Trockenhütte ist 12 Klftr. lang, 1 Klftr. 6 Zoll breit und aus Fichtenholz roh gezimmert. Ist sehr schlechter Untergrund vorhanden, so wird ein roh gemauertes Fundament hergestellt und auf demselben die Trockenhütte aufgestellt, sonst aber bloss der Moorboden geebnet. Sodann werden auf der Grundmauer oder dem Moorboden zwei $^{10}/_{12}$zöllige Balken von der Länge der Trockenhütte (12 Klftr.) parallel so weit auseinander gelegt, dass sie die Breite der Trockenhütte (1 Klftr. 6 Zoll) geben, und in jede dieser Grundsohlen in gleichen Abständen von 7 Fuss, 11 den Säulen der anderen Grundsohle gegenüberstehende, $^{6}/_{7}$zöllige Säulen eingezapft, von welchen die an der Seite der Gassenfronte eine Höhe von 10 Fuss, jene der Rückseite aber nur eine Höhe von 8 Fuss erhalten. Diese Säulen werden durch aufgezapfte $^{6}/_{7}$zöllige Balken untereinander verbunden und auf diese die Breter aufgenagelt, welche das Dach der Hütte bilden. Durch die 11 Säulenpaare ist nun die Trockenhütte in 10 Fächer (hier Kasteln genannt) eingetheilt. Die zwei gegenüberliegenden Säulen werden durch eingelassene 3zöllige Latten in 6 Etagen verbunden, und zwar wird die unterste Etage 6 Zoll über dem Boden angebracht und zwischen je zwei Etagen ein Zwischenraum von 12 Zoll belassen, so dass die oberste Latte 7 Fuss über dem Boden zu liegen kömmt.

Der Torf wird von böhmischen Teichgräbern mittelst der gewöhnlichen Teichgräberschaufeln in Ziegeln von 9 Zoll Länge, 6 Zoll Breite und 3 Zoll Dicke gestochen und die zumeist nur dünne Grasnarbe mitgenommen. Beim Stechen des Torfes wird von der Mitte des Abbaufeldes gegen die beiderseitigen Trockenhütten in Stössen vorgeschritten, welche der Länge der zunächst zu füllenden Trockenhütten ent-

[1]) Diese Breite des Abbaufeldes wird aus dem Grunde gewählt, weil erfahrungsgemäss die Dauer der Torfgewinnung auf die obenerwähnte Tiefe (5 bis 8 Fuss) in einem solchen Felde mit der Dauer der Trockenhütten zusammenfällt, welche zwischen 10 und 15 Jahren beträgt.

Digitized by Google

sprechen; ist eine Trockenhütte gefüllt, so wird der nächste Stöss in Angriff genommen. Der Arbeiter löst zuerst den Torf nach abwärts an der Rückwand in einer Entfernung von 9 Zoll, gleich der Ziegellänge, von der Brust des Stosses, worauf derselbe gleichfalls senkrecht in der Ziegelbreite abgestochen, durch wagrechtes Einstechen der Schaufel völlig abgelöst, auf die Höhe des Moorbodens gehoben und auf Schiebböcken [1]) zu der Trockenhütte gefahren wird.

Das Eintragen in die Trockenhütte geschieht von oben nach abwärts; zuerst werden nämlich die oberste Etage und sodann die unteren Etagen gefüllt. Zu diesem Zwecke legt der Arbeiter, um die oberste 7 Fuss über dem Boden liegende Etage erreichen zu können, auf die Querlatten der unteren Etagen Bretter, auf welche er sich stellt, und auf die Querlatten der obersten Etage zunächst den längeren Säulen 2 zweizöllige und 7½ Fuss lange Dachlatten bei 2 Zoll von einander entfernt, auf welche die Ziegel hochkantig aufgestellt werden, und zwar werden auf einem solchen Dachlattenpaare in jedem Kastel 20 Ziegel eingelegt, und da in jeder Etage 5 Dachlattenpaare Raum finden, wobei die Ziegelreihen 6 Zoll von einander entfernt sind, so werden in einer Etage jedes Kastels 100, in allen 6 Etagen desselben 600 Ziegel eingetragen. Eine jede Trockenhütte aber fasst in ihren 10 Kastels 6.000 Stück Torfziegel [2]), welche durch das Trocknen um mehr als ein Dritttheil schwinden. Das Gewicht für das Vordernberger Fass besseren lufttrockenen Torfes kann mit 80 Pfund angenommen werden, indem für 2 Pferde bis zu 40 Vordernberger Fass lufttrockenen Torfes verladen werden können; im grossen Durchschnitte soll sich jedoch das Gewicht eines Vordernberger Fasses lufttrockenen Torfes bloss mit 50 Pfund berechnen, da auch die oberste, sehr leichten Torf enthaltende Torfschichte benützt wird. Das Vordernberger Fass enthält durchschnittlich 100, das Innernberger Fass aber 130 Stück trockener Torfziegel.

Die Trocknung der Torfziegel dauert in der Regel 5 bis 6 Wochen und im günstigsten Falle 3 bis 4 Wochen, wobei jedoch der Torf noch immer 15 Percent Wasser enthält; im Laufe eines Sommers werden durchschnittlich fünfmal die Trockenhütten geleert [3]).

Auf den im Betriebe gestandenen Moorgründen hat man beobachtet, dass die auf eine Tiefe von 6 Fuss ausgestochenen Flächen sich in 10 bis 15 Jahren wieder füllen, was jedoch weniger einer Regenerirung des Torfgrundes, als einem Aufschwellen der Torfmassen zugeschrieben werden muss.

Für das Stechen des Torfes wird an böhmische Teichgräber ein Gedingslohn von 52·5 kr. für 1.000 Stück Torfziegel bezahlt [4]). Ein Arbeiter vermag erfahrungsgemäss 1.500 bis höchstens 2.000 Stück Torfziegel zu stechen, auf eine Entfernung von 15 bis 20 Klafter zur Trockenhütte zu führen und dort einzutragen.

---

[1]) Schiebkarren ohne Kasten, sondern bloss mit einer quadratischen Bühne versehen.

[2]) Theilweise bestehen, wie z. B. auf dem Torfstiche des J. Messner, auch Trockenhütten mit 7 Etagen und diese fassen dann 7.000 Stück Torfziegel.

[3]) Die etwas abweichende Gewinnungsart bei den in neuester Zeit auf dem Krumauer Moore von der k. k. Hauptgewerkschaft errichteten kleineren Torfstecherei ist bei der Beschreibung des k. k. Schmelzwerkes zu Hieflau geschildert.

[4]) Bei der Torfgewinnung des Gewerken J. Messner werden die Torfgräber auch im Gedinge, jedoch nach der Zahl der gefüllten Trockenhütten bezahlt.

Digitized by Google

Auch die Verkóhlung des Ennsthaler Torfes wurde bereits versucht und schon in dem „Jahrbuche der montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg“ I. Jahrgang 1841, Seite 99 wird eines solchen Versuches erwähnt, welcher auf der Fürst'schen Torfstecherei in liegenden Meilern von 6 Klftr. Länge, 1½ Klftr. Breite und durchschnittlich 4 Fuss Höhe ausgeführt wurde und ein Ausbringen an Torfkohlen von 30 Percent dem Volumen nach ergab, die im Frischfeuer mit Erfolg verbraucht wurden.

In neuester Zeit hat die k. k. Hüttenverwaltung zu Hieflau den Torf des Krumauer Torfstiches in stehenden Meilern mit einem unteren Durchmesser von 24 Fuss und mit einer Höhe von 10 Fuss verkohlt und hierbei dem Volumen nach ein Ausbringen von beinahe 23 Percent Torfkohlen erzielt; diese Torfkohlen wurden im Hochofen verwendet und sind die hierbei beobachteten Resultate bei der Schilderung des Hieflauer Schmelzwerkes angegeben.

Ueber den Umfang, welchen zur Zeit die Torfgewinnung auf den Moorgründen des Ennsthales erreicht hat, gibt die Zahl der im Ennsthale in Benützung stehenden Trockenhütten annähernd Aufschluss. Im Jahre 1858 bestanden nämlich: auf dem Wörschacher Moore 90 Trockenhütten, auf dem Lietzner Moore 633 Trockenhütten und auf dem Admonter Moore 25 Trockenhütten. Die grösste Zahl dieser Trockenhütten befindet sich auf den Torfgründen der J. Pesendorfer'schen Erben, welche in ihren Eisen-Raffinirwerken zu Rottenmann jährlich 150.000 bis 180.000 Vordernberger Fass (1,167.000 bis 1,400.400 Cub.-Fuss) lufttrockener Torfziegel verbrauchen; sodann erscheint als der grösste Torf-Consument der Eisengewerke und Bleiweiss-Fabricant J. Messner zu Rottenmann.

Bei der Verfrachtung der Torfziegel vom Torfmoore zum Werke ergibt sich ein 10percentiger Einrieb und der Gestehungspreis des lufttrockenen Torfes an den Hütten in Rottenmann stellt sich für das Vordernberger Fass auf 15·7 kr. Der Heiz-Effect von 2.736 Stück (21 Vordernberger Fass) lufttrockener Torfziegel wird jenem einer Klafter 36zölligen weichen Holzes gleich gesetzt.

Die Manipulations-Resultate bei den Eisenwerken der J. Pesendorfer'schen Erben ergeben sich nach den Werksrechnungen, wie folgt.

Bei den Puddelöfen, von welchen gewöhnlich nur einer abwechselnd mit dem Schweissofen im Betriebe steht, werden für die Charge 4 Ctr. Roheisen eingesetzt und in 12 Stunden durchschnittlich 8 Chargen vollendet. Der Verbrauch an lufttrockenem Torfe beträgt für den Centner der Erzeugung (Masseln) 3·2 Vordernberger Fass und der Eisenabbrand 8 Percent. Die Monatserzeugung eines Puddelofens beträgt 900 bis 1.000 Ctr. Die Bedienungs-Mannschaft des Puddelofens besteht für die 12stündige Schicht aus 3 Mann, nebst einem Heizer und einem Drucker (Hammerschmiede).

Der Schweissofen bringt laut Angabe im Monate 1.400 bis 1.600 Ctr. Flammen auf, verbraucht für den Centner Flammen 3⅛ Vordernberger Fass lufttrockenen Torfes und 1·08 Cub.-Fuss gedörrten Holzes, und der Eisenabbrand ergibt sich hierbei mit 20 bis 21 Percent. Den Schweissofen und die für denselben dienende Flammen-Walzenstrasse bedienen 1 Vorarbeiter, 1 Heizer, 1 Zageltrager,

Digitized by Google

1 Vorwalzer, 1 Zagelheber, 1 Auffanger und 1 Junge, welcher zum Wegtragen der Flammen verwendet wird.

Bei den Glühöfen beträgt in 12 Stunden der Brennstoffverbrauch 50 bis 60 Vordernberger Fass lufttrockenen Torfes[1]), und die jährliche Leistung eines in 24stündigem Betriebe stehenden Blech-Glühofens besteht in 3.000 Ctr. Bei je 3 Glühöfen und 2 Walzenpaaren sind in der Regel per Schicht 2 Heizer, 3 Vorwalzer, 2 Auffanger und 1 Blechschneider beschäftigt, welche sämmtlichen Arbeiter zusammen wirken.

Die Achsenfabrik erzeugt jährlich 2.000 Ctr. vollkommen appretirter Garnituren von verschiedenen Sorten leichter und schwerer Wagenachsen.

Die Frischfeuer liefern ausser Blechflammen auch noch das Materiale für die Achsen- und Büchsen-Fabrication, so wie verschiedenes Streckeisen für den eigenen Gebrauch; sie verarbeiten nebst Roheisen auch Brucheisen und die Blechabschnitte, und zwar die letzteren bei den verschiedenen Hammerwerken in verschiedener Menge, daher auch die Betriebsergebnisse bei den einzelnen Hammerwerken sich verschieden gestalten.

Im Fürstenhammer beträgt die Einwage 200 bis 250 Pfund, worunter nach einem Jahres-Durchschnitte 14·7 Percent Blechabschnitte, und die Dauer einer Renne, während welcher 2- bis 3mal aufgebrochen wird, 2 bis 2¼ Stunde; ein Feuer liefert in 24 Stunden 20 bis 22½ Ctr. Flammen, welche unter dem Grobhammer ausgestreckt werden. Die Feuer stehen in 24stündigem Betriebe, und für je 2 Feuer sind auf der 12stündigen Schicht 2 Frischer, 1 Wassergeber und 1 Schmied bestellt. Nach dem Durchschnitte des Jahres 1857 betrug der Kohlenverbrauch für den Centner Flammen 2·052 Vordernberger Fass oder 15·96 Cub.-Fuss und der Eisenabbrand 25·6 Percent.

Im Mauthhammer werden für die Renne 300 bis 340 Pfund eingewogen, worunter jedoch im Jahre 1857 19·4 Percent Blechabschnitte waren, so wie sich im gleichen Jahre bei diesem Hammer ein Kohlenverbrauch von 2·004 Vordernberger Fass oder 15·59 Cub.-Fuss und ein Eisenabbrand von 26·4 Percent ergab; die anderen Resultate sind fast die gleichen wie im Fürstenhammer, so wie auch die Resultate bei den Frischfeuern in Trieben nur wenig von jenen in Rottenmann differiren.

Von den Arbeitern beziehen nur die Frischer und Puddler Gedingslöhne (Centnerlöhne), die anderen Hüttenarbeiter aber Monatlöhne und die Taglöhner Schichtenlöhne; ferner erhalten alle ledigen Hüttenarbeiter, mit Ausnahme der Puddler, vom Werke die ganze Kost, welche für den Mann und den Monat mit 10 fl. 50 kr. in Rechnung gebracht wird; den verheirateten Arbeitern wird Proviantfassung zu den Gestehungspreisen abgegeben, die Hammermeister aber erhalten diese Fassung, wenn sie andere Arbeiter zu verpflegen haben, zu limitirten billigeren Preisen. Alle Arbeiter ohne Ausnahme sind in Werkswohnungen untergebracht, für welche auch das Heizmateriale unentgeltlich vom Werke beigestellt wird. Eine Bruderlade besteht zur Zeit bei diesem Werke nicht, und alte arbeitsunfähige Arbeiter

[1]) Zum Anheizen der Flammöfen werden verschiedene geringere Holzabfälle verwendet.

Digitized by Google

haben nur in dem Falle auf eine Provision Anspruch, wenn ihnen eine solche bei ihrer Aufnahme von dem früheren Besitzer dieses Eisenwerkes (J. Pesendorfer), welcher dasselbe in seiner jetzigen Gestaltung erst geschaffen hat, zugesichert worden ist. Der erstgenannte Werksbesitzer hat auch mit einem Capitals-Aufwande von 26.250 fl. ein Spital für seine Arbeiter errichtet, in welchem sie bei kürzerer Krankheit vom Werke verpflegt, nebstdem aber auch die Orts- und anderen Armen aufgenommen werden.

Die J. Pesendorfer'sche Hüttendirection in Rottenmann zahlt jetzt an Frachtenlöhnen: vom eigenen Torfmoore zur Hütte 4·5 kr. für das Vordernberger Fass Torf, vom Schmelzwerke in Lietzen für den Centner Roheisen 7 kr., von Hieflau aber 52·5 kr. und von Vordernberg 58 kr.; ferner für den Centner der Hüttenproducte von Rottenmann nach Leoben 52·5 kr. und nach Bruck an der Mur 58 kr.

Dieses Eisen-Raffinirwerk hat den Vortheil, dass es sowohl sein Roheisen, als den Torfbedarf unmittelbar vom Gewinnungsorte auf der vorüberführenden Reichsstrasse (Salzstrasse) beziehen kann, welche mit dem Schmelzwerke in Lietzen mittelst der über den Pihrn führenden Reichsstrasse, mit den Torfstichen aber mittelst sehr kurzer eigener Strassenstrecken in Verbindung steht.

Rottenmann.

Puddlings-, Walz-, Hammerwerk und Torfstich.

(Jacob Messner.)

Das Eisen-Raffinirwerk des J. Messner, welches erst vor einigen Jahren von dem gegenwärtigen Besitzer ganz neu eingerichtet wurde und sich gleichfalls mit der Erzeugung von feineren Blechsorten (Schloss-, Dach-, Nagel- und Musterblechen in allen Dimensionen) und Streckeisen beschäftigt, besteht aus zwei Hütten, nämlich aus der Frischhütte und dem Blech- und Streck-Walzwerke; die Frischhütte liegt zwischen dem J. Pesendorfer'schen Fürsten- und Mauthhammer, das Blech- und Streck-Walzwerk unterhalb des letzteren. Beide Hütten benützen gleichfalls das Aufschlagswasser des Palten-Baches und ein Gefälle von beinahe 10 Fuss.

Das Roheisen bezieht J. Messner von Hieflau, Vordernberg und theilweise von Treibach in Kärnten zu den jeweiligen Preisen; von Treibach kömmt ein Frachtenlohn von beiläufig 52·5 kr. zu zahlen, für die anderen Roheisensorten bezahlt dieser Gewerke die gleichen Frachten, wie die J. Pesendorfer'sche Gewerkschaft.

An eigenthümlichen Waldungen besitzt J. Messner nur 400 Joch, und beschafft daher seinen Holz- und Holzkohlen-Bedarf durch Ankauf von den Grundeigenthümern der Umgebung oder durch Holzabstockungs-Verträge. Den nöthigen Torf liefern die eigenen Moorgründe [1]) nächst Lietzen und im Selzthale im Ausmaasse von 50 Joch;

[1]) Die Torfmoore des Ennsthales und der Betrieb der Torfstiche auf denselben wurden bereits mit den Eisenwerken der J. Pesendorfer'schen Erben geschildert.

Digitized by Google

an Frachtenlohn wird von diesen Torfgründen zur Hütte 4 kr. für das Vordernberger Fass bezahlt. Ueberdiess bezieht diese Hütte auch für die Puddelöfen Braunkohlen aus Fohnsdorf, von welchen der Centner zur Hütte gestellt auf 70 kr. zu stehen kömmt.

Feuerfeste Ziegel werden sowohl von Pichelmaier in Leoben, als auch von Kren in Kaisersberg bezogen und an der Hütte zu gleichem Preise (2 fl. 36 kr. für den Centner) bezahlt.

Die Frischhütte enthält an Betriebs-Einrichtungen: 4 Frischfeuer, 2 Puddelöfen, 1 schwedischen Gasschweissofen, 1 Glühofen, 1 Zeugfeuer, 2 Schmiedefeuer [1]), 1 Gebläse, 1 Patschhammer, 1 Grobhammer, 1 Walzenstrasse, 2 Scheeren und 1 Walzendrehbank.

Je 2 Frischfeuer, welche unter stumpfem Winkel gegen einander stehen, geben ihre Ueberhitze an einen zwischen beiden liegenden Vorwärmherd ab, hinter welchem ein kleiner Aushilfs-Heizraum und hinter diesem ein Puddelofen liegt, welcher mit Hilfe des Aushilfs-Heizraumes durch die Ueberhitze der beiden Frischfeuer geheizt wird, seine Ueberhitze aber wieder an einen Vorwärmherd abgibt, aus welchem dieselbe bei dem einen Frischfeuer-Paare direct in die Esse, bei dem anderen aber in einen Glühofen, und erst aus diesem in die Esse geleitet wird. In die Esse der 2 Frischfeuer, welche ohne Glühofen zugestellt sind, mündet noch ein Zeugfeuer. Die Frischfeuer und anderen Oefen stehen im unteren Theile der Hütte, ihnen gegenüber an der Wasserseite das Gebläse (in einer Gebläsekammer) und die 2 Schläge, während das Walzwerk mit den Scheeren, der Drehbank und einem Schmiedefeuer den oberen Theil der Hütte einnehmen.

Die Frischfeuer sind geschlossene Feuer, in welchen nach der Kleinfrischerei gearbeitet wird; statt des sonst üblichen Schutzbleches (Vorhängbleches) ist bei denselben ein gusseiserner Mantel angebracht, welcher gleich dem Herdboden durch Wasser gekühlt wird und dessen innerer Raum überdiess behufs Luftkühlung mittelst eines über dem Puddelofen geführten Rohres mit der Esse in Verbindung steht. Der Frischherd ist am Boden 19 Zoll lang, 24 Zoll breit, der Boden desselben liegt 9 Zoll unter dem Niveau der Form und fällt um 1 Zoll gegen den Windzacken ab, der Hinterzacken ist um 2 Zoll, der Windzacken aber um 3 Zoll aus dem Herde geneigt. Die Form sticht unter einem Winkel von 5 Grad in den Herd, liegt 3 Zoll über, 11 Zoll vom Hinterzacken entfernt und weicht von der geraden Richtung um 2 Zoll gegen die Arbeitsseite ab. Die Frischfeuer werden mit warmem Winde gespeist, welcher für alle Feuer und Oefen in einem ober dem Fuchse des einen Puddelofens angebrachten einfachen gusseisernen Kasten bis zu 100 Grad Réaumur erhitzt wird; dieser Windkasten ist 2 Fuss breit, 3 Fuss hoch, 20 Zoll lang und an seiner unteren, das Gewölbe des Fuchses bildenden Fläche eingebaucht.

Für beide Puddelöfen, welche durch die Ueberhitze von je 2 Frischfeuern betrieben werden, dient noch ein Aushilfs-Heizraum, welcher zwischen dem Vorwärmherde der Frischfeuer und dem Herde jedes Puddelofens in einer Länge [2]) von 1 Fuss

---

[1]) Von den Schmiedefeuern steht das eine in der Frischhütte selbst, das andere in der an der ersteren angebauten Werkschmiede.

[2]) In der Richtung der Ofenachsenlänge.

Digitized by Google

und in einer Breite von 3 Fuss angebracht ist, und mit Braunkohlen von Fohnsdorf beheizt wird; anstatt eines Rostes ist in diesem Heizraume eine gusseiserne Röhre 18 Zoll unter dem Niveau der 10 Zoll unterhalb des Ofengewölbes liegenden und 23 Zoll langen Feuerbrücke eingelegt, in welcher an ihrer oberen, die Sohle des Heizraumes bildenden Fläche 16 bei 2 Linien weite Löcher gebohrt sind, durch welche der Gebläsewind in den Heizraume tritt. Der Herd des Puddelofens ist 4½ Fuss lang, an der Feuerbrücke 20 Zoll, im Mittel der Arbeitsthüre 4 Fuss und am Fuchse 20 Zoll breit; die Herdplatte liegt 11 Zoll unter dem Niveau der Feuer- und Fuchsbrücke und im Herdmittel 19 Zoll unter dem Ofengewölbe. Ober der Feuerbrücke wird durch mehrere Düsen Gebläsewind geleitet, welcher im dritten Theile der Herdlänge auf den Herd sticht. Die Feuer- und Fuchsbrücke so wie die Hinterwand des Puddelofens werden durch Luft gekühlt. Die Fuchsöffnung ist 6 Zoll hoch, 20 Zoll breit und 20 Zoll lang; durch dieselbe wird die abziehende Flamme durch den Vorwärmherd in den Glühofen und aus diesem durch einen 2 Fuss langen Kanal in die 45 Fuss hohe und 22 Zoll im Quadrate weite Esse geführt.

Der schwedische Gasschweissofen wurde erst in neuester Zeit erbaut, und ist für Holzkohlen-Feuerung nach der vom k. k. Sectionsrathe P. Tunner in seinem Werke: „Das Eisenhüttenwesen in Schweden" Freiberg 1858, S. 56 bis 58, gegebenen Beschreibung eines solchen Schweissofens mit dem Unterschiede construirt, dass der warme Gebläsewind in dem mittleren Theile des Generators durch 4, je zu 2 übereinanderliegende Düsen einströmt, während bei dem von P. Tunner beschriebenen Ofen diese 2 Düsenreihen in einem etwas tieferen Horizonte liegen, dass ferner der Wind auf den Schweissherd, welcher 2 Eintragsthüren besitzt, durch 2 Wind-Batterien in der Nähe der beiden Eintragsthüren geleitet wird. Hinter dem Schweissherde liegt hier auch noch ein Glühherd, aus welchem die abziehende Flamme ober der Eintragsthüre durch einen auf dem Gewölbe des Glühofens aufgemauerten Kanal in die Esse abgeführt wird. Dieser Glühofen dient, gleich dem schon früher erwähnten, zum Auswalzen der Flammeln (Schienen) aus den Flammen.

Das Gebläse besteht zur Zeit aus 2 hölzernen 4 Fuss im Quadrate weiten, doppelwirkenden Kästen mit einer Hubhöhe von 3½ Fuss, welche fünfmal in der Minute wechseln und den Wind unmittelbar an einen kleineren Trocken-Regulator mit beweglichem Deckel abgeben. Der Motor dieses Gebläses ist ein unterschlächtiges, mit hölzernen Schaufeln versehenes Wasserrad von 14½ Fuss Höhe und 18 Zoll Breite. Der zweite Kasten dieses Gebläses wurde erst in jüngster Zeit aufgestellt, und es war daher früher nur möglich, die nöthige Windmenge für 2 Frischfeuer und 1 Puddelofen oder für den Schweissofen, welche abwechselnd im Betriebe standen, nebstbei aber für die Schmiede- und das Zeugfeuer zu liefern; auch dieser Windbedarf konnte jedoch nicht immer hinreichend gedeckt werden, wesshalb man zur Aufstellung eines zweiten Gebläsekastens schritt.

Der Patschhammer hat ein Fallgewicht von 595 Pfund, der Grobhammer aber von 500 Pfund; für diese beiden Schwanzhämmer dienen unterschlächtige mit gusseisernen Schaufeln versehene Wasserräder (Stockräder), von welchen jenes

Digitized by Google

des ersteren 8 Fuss hoch und 18 Zoll breit, das des letzteren aber 12 Fuss hoch und 18 Zoll breit ist.

Die Walzenstrasse enthält 2 Walzenpaare; das eine Walzenpaar besteht aus Luppenwalzen, in welche auch einige Kaliber für gröberes Quadrateisen und zum Auswalzen der Flammen eingeschnitten sind; das zweite Walzenpaar, welches aus Staffelwalzen besteht, wird zum Auswalzen der Flammeln und der für eigenen Gebrauch nöthigen Flacheisen-Sorten benützt. Diese Walzenstrasse wird von der Welle eines 14½ Fuss hohen, 6 Fuss breiten und mit gusseisernen Schaufeln versehenen unterschlächtigen Wasserrades mittelst Zahnrad-Uebersetzung ohne Schwungrad umgetrieben, und macht die doppelte Zahl der Umgänge des Wasserrades, d. i. 34 bis 38 in der Minute. An der anderen Seite der Wasserradwelle wird durch eine gleiche Uebersetzung eine Zugscheere bewegt.

Die Walzendrehbank hat zum Motor ein unterschlächtiges, ganz von Holz construirtes Wasserrad von 7 Fuss Durchmesser und 18 Zoll Breite, welches mittelst der Getriebräder einerseits die Drehbank, andererseits aber eine Zugscheere und durch Riemen-Transmission einen Schleifstein umtreibt.

Das Blech-Walzwerk besteht aus 4 Flammöfen, 2 Zeugfeuern, 2 Walzenlinien, 2 Schlägen, 2 Scheeren und 1 Gebläse; nebstdem steht hier eine Presse zum Pressen der Bleche im Gebrauche, mit welcher durch Kurbelbewegung und doppelte Uebersetzung 20 bis 30 Ctr. Bleche im braunwarmen Zustande gepresst werden.

Von den Flammöfen wird einer zum Vorwalzen, zwei zum Ausfertigen und einer zum Ausglühen der Bleche benützt; sie sind, wie die Flammöfen der J. Pesendorfer'schen Gewerkschaft, mit flachen Rösten versehen und werden mit lufttrockenem Torfe beheizt, zum Anheizen aber wird etwas weniges Holz, zumeist Holzabfälle, als Späne u. s. w., verwendet.

Die 2 Walzenlinien bestehen je aus einem Walzenpaare, wovon das eine zum Vorwalzen und das andere zum Ausfertigen der Bleche dient. Die Walzen haben eine Bundlänge von 42 Zoll und im neuen Zustande einen Durchmesser von 24 Zoll; die Vorwalzen sind wohl etwas kürzer im Bunde, weil alte gebrochene Walzen für diesen Zweck adjustirt wurden. Die Walzen sind direct an der Welle des Wasserrades gekuppelt, wirken ohne Schwungrad und machen 32 bis 34 Umgänge in der Minute. Auch hier werden in den Ausfertigungs-Walzengerüsten je eine gewöhnliche Maria-Zeller Walze und eine Hartwalze von Hammerau eingelegt. Die Wasserräder der beiden Walzenlinien sind unterschlächtig (Stockräder), 13½ Fuss hoch und 6 Fuss breit; die hölzernen, 18 Zoll tiefen Schaufeln sind um 5 Zoll aus der Richtung des Radius gekrümmt, und zwar in der Richtung der Wasserströmung.

Der eine der beiden Schläge dient als Zeughammer für die 2 (ein grösseres und ein kleineres) Zeugfeuer, der andere Hammer wird als Planirhammer benützt. Sie sind Schwanzhämmer und werden von einem gleichen Wasserrade wie die Walzenlinien betrieben, welches jedoch bloss 8 Fuss in der Höhe und 18 Zoll in der Breite misst.

Das für die Zeugfeuer dienende Gebläse ist ein Ventilator, und wird durch ein 6 Fuss hohes und 1 Fuss breites unterschlächtiges Wasserrad in Umgang

Digitized by Google

gebracht. Von den 2 Zugscheeren dient eine zum Blechschneiden, während mit der anderen die Flammen im kalten Zustande geschnitten werden.

In der neuesten Zeit wurde die Hütte, in welcher früher das erwähnte Blech-Walzwerk allein bestand, durch einen in der Verlängerung der Hütte aufgeführten Zubau erweitert, und in diesem ein Feinstreck-Walzwerk, bestehend aus einer Walzenlinie mit 3 Walzengerüsten, in welchen je 3 Walzen laufen, und einem Glühofen [1]) eingerichtet. Die Walzen werden durch eine 40pferdekräftige Jonval'sche Turbine umgetrieben und machen 200 Umgänge in der Minute. Diese, so wie die anderen Walzenlinien sind auf Holz-Construction fundirt. Die Erzeugnisse des Feinstreck-Walzwerkes bestehen vorherrschend in Draht- und Nageleisen, welche einen guten Absatz finden.

In den Frischfeuern wird nach der Kleinfrischerei im Tag- und Nachtbetriebe gearbeitet, und wurden früher auch alle Masseln ausgeheizt und unter dem Grobhammer zu Flammen ausgestreckt; allein in der neueren Zeit wurde der schwedische Gasschweissofen aus dem Grunde gebaut, um in der Folge das Ausheizen der Massel nur in dem Schweissofen vornehmen zu können, wodurch die Production der Frischfeuer erhöht und der Kohlenverbrauch vermindert werden wird. Bei den Frischfeuern werden für eine Renne 175 Pfund Roheisen (Hieflauer), je nach dem Vorrathe einige Pfunde (15 bis 20 Pfund) Blechabschnitte eingewogen, und nach der bisherigen Arbeits-Methode in der 12stündigen Schicht bei einem Feuer 5 Luppen erzeugt, wobei sich der Roheisen-Calo mit 20 Percent und der Kohlenverbrauch für den Centner Flammen mit 2½ Vordernberger Fass (19·45 Cub.-Fuss) ergibt; die Wochenerzeugung von 2 Feuern beträgt 210 bis 220 Ctr. Flammen.

Nach der neuen Arbeits-Methode, wobei die Masseln im Schweissofen ausgeheizt werden, bringt man in 12 Stunden 6 bis 7 Luppen bei einem Feuer auf, daher bei zwei Feuern eine Wochenerzeugung von 250 bis 280 Ctr. Masseln mit einem Eisenabbrande von 8 bis 9 Percent und einem Kohlenverbrauche von 10 bis 12 Cub.-Fuss für den Centner Masseln. Zwei Frischfeuer bedienen in der Schicht 2 Frischer, 1 Schmied und 1 Wassergeber.

Im Puddelofen werden für die Charge 3 Ctr. Roheisen eingesetzt und in der 12stündigen Schicht 7 bis 8 Chargen beendet; hierbei ergibt sich ein Eisenabbrand von 6 bis 8 Percent und auf dem erwähnten Aushilfs-Heizraume bei gutem Gange der Frischfeuer ein Braunkohlen-Verbrauch von 50 Pfund für den Centner Puddelmasseln. Diese Braunkohlen-Heizung ist vorzüglich desshalb nöthig, um bei dem stattfindenden wechselweisen Aufbrechen der Luppe in einem der Frischfeuer die dem Puddelofen entgehende Ueberhitze dieses Frischfeuers zu ersetzen und daher die Arbeit in dem Puddelofen nicht zu verzögern. Die Benützung der Fohnsdorfer Braunkohle, über welche wegen der Neigung, durch ihren Schwefelgehalt bei dem Puddeleisen leicht Rothbruch zu erzeugen, von den Eisen-Raffinirhütten in Zeltweg und Judenburg häufig Klage geführt wird, hat hier auf die Qualität des

[1]) In der Folge soll für dieses Feinstreck-Walzwerk ein Schweissofen gebaut und mit dessen Ueberhitze der zur Zeit mit eigener Heizung in Betrieb stehende Glühofen geheizt werden.

Digitized by Google

Eisens bisher keinen nachtheiligen Einfluss gezeigt, wohl nur desshalb, weil die Producte dieser Hütte vorherrschend in schwachen Blechsorten bestehen, welche nur im kalten Zustande verarbeitet werden, daher auch der Rothbruch bei dieser Waare nicht beobachtet werden kann, zu dem Drahte und Nageleisen aber selbstverständlich nur die in den Frischherden erzeugten Masseln verwendet werden. Beim Puddelofen sind für die Schicht 1 Vorarbeiter, 1 Helfer, 1 Heizer und 1 Drucker bestellt.

Beim Gasschweissofen wurde gleich in der ersten Zeit seines Betriebes eine tägliche Erzeugung von 60 bis 70 Ctr. Flammeln mit einem Eisenabbrande von 12 bis 15 Percent und einem Verbrauche von 6 bis 6½ Cub.-Fuss Holzkohlen erzielt, und hierbei auf der Schicht 4 Mann verwendet, welche den Schweissofen und zugleich die Walzen bedienten. In der neuesten Zeit wurde jedoch die tägliche Erzeugung auf 100 Ctr. gebracht, während der Eisenabbrand 12 Percent und der Holzkohlenverbrauch für den Centner Flammeln (gezogener Schienen) 6 Cub.-Fuss beträgt.

Die Flammöfen geben ähnliche Betriebs-Ergebnisse [1]), wie jene bei den Blech-Walzwerken der J. Pesendorfer'schen Erben. Jeden Flammofen bedient 1 Heizer und jedes im Betriebe stehende Walzenpaar 2 Vorwalzer und 1 Auffanger, welche Arbeiter zusammenwirken müssen.

Da dieses Eisen-Raffinirwerk nur die vorzüglichen Roheisensorten von Vordernberg, Hieflau und Treibach verarbeitet und auf die Erzeugung eines vorzüglichen Eisens die möglichste Sorgfalt verwendet, so ist erklärlich, dass die Erzeugnisse dieses Werkes häufig begehrt und rasch abgesetzt werden, wesshalb sich auch der Besitzer erst in der jüngsten Zeit zu der oben bezeichneten Vergrösserung der Walzwerkshütte veranlasst sah.

Die Hüttenarbeiter werden vom Werksbesitzer vollständig verpflegt, d. i. sie erhalten nicht nur freie Wohnung, sondern auch die vollständige Verköstigung, und beziehen nebstdem Wochenlöhne von 1 fl. 5 kr. bis 3 fl. 15 kr.; bei Erkrankung eines Arbeiters übernimmt der Werksbesitzer auf eigene Kosten auch die Verpflegung desselben und sorgt für ärztliche Behandlung. Bruderlade besteht bei diesem Werke keine, allein der Werksbesitzer zahlt jährlich an die Mandatariats-Casse [2]) seines Viertel-Bezirkes für jeden Frischarbeiter und Blechschmied 17·5 bis 35 kr., und für jede Frisch- und Flammfeuer-Concession 1 fl. 5 kr. ein, wofür an diese Arbeiter Unterstützungen und bei eingetretener Arbeitsunfähigkeit Provisionen im jährlichen Betrage von 5 fl. 25 kr. bis 21 fl. verabreicht werden.

---

[1]) Der tägliche Bedarf eines im 12stündigen Betriebe stehenden Flammofens an lufttrockenem Torfe beträgt 55 bis 60 Vordernberger Fass und die jährliche Erzeugung eines solchen Ofens 1.500 Ctr.

[2]) In Steiermark bestehen 4 Mandatariate der Hammerwerke, und zwar für die Viertel-Bezirke: Murboden, Mürsthal, Gratz, dann Kammer-, Enns- und Paltenthal. Dieselben bilden Vereine der Hammerwerke des Bezirkes, welche die Besorgung gemeinschaftlicher Angelegenheiten oder die Vertretung sämmtlicher Hammerwerke durch den erwählten Mandatar (einen Hammergewerken) so wie auch die Unterstützung hilfsbedürftiger Hammerarbeiter zum Zwecke haben.

Digitized by Google

Vordernberg.

Die Radmeister-Communität.

Die Benennung der Vordernberger Radmeister-Communität oder auch der Vordernberger Radmeisterschaft stammt aus den ältesten Zeiten des Bestandes dieser Vereinigung der einzelnen Radgewerken oder Radmeister, welche ihren Namen von ihrem Besitze, den Radwerken, herleiten; diese Benennung wurde für die Schmelzwerke desshalb gewählt, weil die Bewegungsmaschinen der für den Betrieb der Schmelzwerke nöthigen Arbeitsmaschinen (Gebläse und Pochwerke) in Wasserrädern bestanden. Aus den älteren Zeiten des Bestandes der Vordernberger Radmeister-Communität ist nur bekannt, dass schon seit dem Jahre 1510 sich die Radgewerken öfter durch Verträge zu gemeinnützigen Zwecken einigten. Die Radmeister-Communität vertritt nach Aussen von jeher ein aus der Mitte der Radgewerken oder radgewerkschaftlichen Repräsentanten für 3 Jahre erwählter Vorsteher und der Secretär, welche mit dem nöthigen Kanzlei-Personale die gemeinschaftlichen Geschäfte besorgen; dem Vorsteher sind für den Fall seiner Verhinderung oder Abwesenheit 2 Stellvertreter (Vorsteher-Amtsverwalter) beigegeben, welche gleichfalls aus der Mitte der Radgewerken oder radgewerkschaftlichen Repräsentanten auf die Dauer von 3 Jahren gewählt werden.

Bis zum Jahre 1759 bestanden in Vordernberg 14 Radwerke (Schmelzwerke), welche an dem Vordernberger Bache gelegen und mit bachabwärts laufenden Nummern bezeichnet waren, so dass Nr. 1 das höchst, Nr. 14 aber das tiefst gelegene Schmelzwerk war; dieselbe Lage haben noch heutzutage alle Radwerke in Vordernberg, mit Ausnahme des Radwerkes Nr. 7, welches im Jahre 1781 eine halbe Stunde unterhalb des Marktes Vordernberg neu aufgebaut wurde, aber seine Bezeichnung als Radwerk Nr. 7 beibehielt. Zur Zeit bestehen jedoch nicht mehr 14, sondern bloss 12 Radwerke, da die Radwerke Nr. 5 und 6 aufgelassen und die Rechte des ersteren auf das Radwerk Nr. 2, die Rechte des letzteren, der Communität gehörigen, aber auf alle übrigen Radwerke mit Ausnahme des Radwerkes Nr. 7, dessen Besitzer seinen bezüglichen Antheil im Jahre 1850 an die Radmeister-Communität käuflich überlassen hat, zu gleichen Theilen übertragen wurden.

Im Jahre 1759 wurde nämlich das Radwerk Nr. 6 von den übrigen 13 Radgewerken als gemeinschaftliches Eigenthum erworben und dessen Ertrag bis zu der Auflassung im Jahre 1849 zu gemeinschaftlichen Zwecken verwendet [1]). Die für das Gedeihen der Vordernberger Schmelzwerke wichtigsten Vereinbarungen fanden jedoch im laufenden Jahrhunderte Statt, als welche der im Jahre 1818 gegründete Kohlenverein, der in den Jahren 1824 und 1827 erfolgte Ankauf der

---

[1]) Zur Zeit besitzt die Radmeister-Communität ausser diesem Radwerke an Montan-Entitäten noch ein Hammerwerk nächst Vordernberg (in der Loiben) mit 2 Frischfeuern und einem Schlage, in welchen für den eigenen Gebrauch der einzelnen Radwerke und für den gemeinschaftlichen Bergbau-Betrieb Zeug- und Gebäudeeisen erzeugt wird, so wie eine Kupferhütte in Kalwang.

Digitized by Google

Herrschaften Seckau und Göss und die im Jahre 1829 abgeschlossene Union in Bezug eines gemeinschaftlichen Bergbaues zu betrachten sind.

Der Kohlenverein, welcher zwar nur für die Dauer von 4 Jahren vertragsmässig gegründet wurde, dessen einzelne Vertragspuncte jedoch noch theilweise entweder stillschweigend fortbestehen [1]) oder in neuere Verträge aufgenommen wurden [2]), hatte zum Zwecke, durch die gemeinschaftliche Beschaffung des Brennstoffes für die einzelnen Radgewerken die Concurrenz derselben beim Kohlenankaufe aufzuheben, und hierdurch einer unnatürlichen Steigerung der Kohlenpreise zu begegnen.

Die spätere Vereinigung der Vordernberger Radgewerken zu gemeinschaftlichen Zwecken, von welchen sich nur der Besitzer des Radwerkes Nr. 7 ausschloss, war vorzugsweise das verdienstliche Werk Sr. kais. Hoheit des Erzherzogs Johann, welcher im Jahre 1821 durch die käufliche Erwerbung des Radwerkes Nr. 2 ein Mitglied der Vordernberger Radmeister-Communität geworden war und durch viele Jahre mit ausserordentlicher Ausdauer die Vereinigung der Vordernberger Radgewerken behufs des Ankaufes grösserer Waldflächen und des gemeinschaftlichen Bergbaubetriebes anstrebte und durchführte.

Bis zum Jahre 1801 besass die Vordernberger Radmeister-Communität nur die in den Jahren 1582 und 1685 erkauften und bloss für Bergbauzwecke gewidmeten sogenannten Erzbergwaldungen mit einem Flächenmaasse von 320 Joch; im erstgenannten Jahre begann der Ankauf von Waldungen zum Behufe der Holzkohlengewinnung, derselbe war jedoch bis zum Jahre 1824 nur langsam bis zu einer Waldfläche von 424 Joch vorgeschritten. Durch den Ankauf der Herrschaft Seckau (1824) kam die Vordernberger Radmeister-Communität in den Besitz von 13.510 Joch Waldungen, welche durch weitere 10.582 Joch Waldungen der (1827) erkauften Herrschaft Göss [3]), durch die von der Herrschaft Paradeis nächst Judenburg (1827) erkauften 424 Joch Waldungen, durch die mit dem Ankaufe (1838) des in neuerer Zeit aufgelassenen Noth-Hammerwerkes zu Kalwang gewonnenen 1.428 Joch Waldungen, so wie durch die mittelst Ankaufs der Gült Greifenberg in der Radmer (1845)

---

[1]) Die gemeinschaftliche Beischaffung eines Theiles der Holzkohlen für die einzelnen Radwerke wird noch gegenwärtig durch die bestehende Kohlendirection der Communität besorgt.

[2]) Die Beschränkung, dass ein Radwerk jährlich nicht mehr als ein gewisses, vorhinein bestimmtes Quantum Roheisen erzeugen darf, wurde auch in den Bergunions-Vertrag aufgenommen, in welchem überdiess festgestellt wurde, dass die gewonnenen Erze an die unirten Radgewerken jährlich in gleicher Quantität und Qualität abgegeben werden. Die letztere Bestimmung wurde auch mit Sessions-Beschluss vom 15. April 1835 aufrecht erhalten, ohne dass jedoch die Consequenzen des Bergunions-Vertrages, dass nämlich die einzelnen unirten Radgewerken nur die eigenen, in dem gemeinschaftlichen Bergbaue gewonnenen Erze in ihren Hochöfen verschmelzen dürfen, hierdurch aufgehoben worden wären.

[3]) Der Ankauf dieser Herrschaften wurde mittelst aufgenommener Capitalien bewerkstelligt, deren Tilgung in der Art eingeleitet war, dass ein Tilgungsfond gegründet wurde, in welchem der Ertrag dieser Herrschaften, so wie jener des gemeinschaftlichen Radwerkes Nr. 6, nebstbei aber noch von den einzelnen 12 beim Ankaufe betheiligten Radwerken (Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 und 14) für jeden Centner des erzeugten Roheisens 10·5 kr. eingezahlt wurden; aus den Mitteln dieses Tilgungsfondes ist bisher der ganze Betrag des Kaufschillings der beiden Herrschaften Seckau (131.250 fl.) und Göss (262.500 fl.) rückbezahlt worden.

Digitized by Google

überkommenen 1.263 Joch Waldungen, und durch die vom Stifte Admont (1846) mit den Hammerwerken in Stegmühl und in der Kaiserau, ferner mit dem Kupferbergbaue in der Teichen nächst Kalwang erkauften 3.212 Joch Waldungen vermehrt wurden. In der neueren Zeit kamen noch durch den Ankauf der Hammerwerke in Hagenbach bei Kalwang (1853) 854 Joch Waldungen, durch den Ankauf des Sensenwerkes Hopfgarten bei Weisskirchen (1856) 1.044 Joch Waldungen, ferner durch den Ankauf der Hammerwerke in Edelsee bei Birkfeld und in der Gaasen vom Dominium Birkenstein (1857) 2.967 Joch Waldungen in den Besitz der Vordernberger Radmeister-Communität, welche ihren Waldbesitz überdiess durch den weiteren Ankauf von grösseren Grund-Complexen, von Bauerngütern und durch eine auf dem eigenen Grundbesitze eingeleitete sorgfältige Waldcultur bedeutend erweiterte, so dass derselbe zur Zeit, ohne Rücksicht der den einzelnen Radgewerken gehörigen Privatwaldungen [1]), 41.851 Joch beträgt.

Der gemeinschaftliche Waldbesitz wird von einem in Vordernberg bestellten Waldamte und den auf den 4 grösseren Gutskörpern bestehenden Forstämtern mit exponirten forstamtlichen Organen verwaltet und für die Gewinnung von Holzkohlen bewirthschaftet. Die Privatwaldungen der Radgewerken aber stehen unter abgesonderter Verwaltung und werden vorzugsweise zur Beschaffung des nöthigen Bau- und Brennholzes benützt.

Die vertragsmässige Uebernahme von Privatwaldungen zur einmaligen Abstockung, die Preisbestimmung der sonst angekauften Kohlen, die zeitweilige Regulirung der Gedings-Fasselpreise für die in eigener Regie erzeugten Kohlen und deren Verfrachtung zum Verbrauchsorte besorgt eine aus den einzelnen Radgewerken gewählte Kohlen-Direction (von 3 Mitgliedern), welcher überdiess der Secretär und der Waldmeister der Communität angehört; diese Direction leitet auch die Vertheilung der aus gemeinschaftlichen Mitteln herbeigeschafften Kohlen an die einzelnen Radwerke zu festgestellten Gestehungspreisen.

Zur Aufsammlung der entweder in eigener Regie gewonnenen oder erkauften Kohlen bestehen in verschiedenen Gegenden Sammel-Kohlbarren (Unterlegbarren) [2]), aus welchen die Verfrachtung der Kohlen zu den einzelnen Radwerken erfolgt. An dieser Versorgung mit Holzkohlen von Seite der Kohlen-Direction ist das Radwerk Nr. 7 nicht betheiligt, da dasselbe an dem Ankaufe der Herrschaften Seckau und Göss und allen späteren gemeinschaftlichen Ankäufen sich nicht betheiligte und seiner älteren Anrechte durch den schon erwähnten Verkauf seines Antheils am Radwerke Nr. 6 sich begab.

Gegenwärtig werden die Radwerke durch die Kohlen-Direction mit mehr als der Hälfte (bei 36.000 Vordernberger Fass für jedes Radwerk) der jährlich benöthigten Holzkohlen aus dem gemeinschaftlichen Waldbesitze und Kohlenankaufe

---

[1]) Diese betragen 19.486 Joch.

[2]) Der Kohleneinrieb, der bei dem Bezuge aus diesen Unterleg-Kohlbarren erwächst, wird im grossen Durchschnitte mit 20 Percent angenommen; der Einrieb in den Kohlbarren an den Radwerken selbst wechselt, nach der Höhe des Absturzes in denselben und nach der Länge der Zeit, welche die Kohlen darin zubringen, von 6 bis 10 Percent.

Digitized by Google

versorgt. Den Rest des Kohlenbedarfes beschaffen sich die einzelnen Gewerken durch Ankauf von Bauern und aus den eigenen Waldungen. Den grössten Theil des Kohlenbedarfes liefern den Radwerken in Vordernberg die Waldungen Ober-Steiermark's, jedoch werden auch aus Unter-Steiermark Kohlen bezogen, woraus sich der hohe Bringungs-Calo (20 Perc.) erklärt, welcher hier allgemein angenommen wird und für Kohlen, die so weit zugeführt, unterwegs gestürzt oder überladen werden müssen, keineswegs zu hoch gegriffen erscheint. Im Durchschnitte stellt sich an den Hütten der Kohlenpreis für das Vordernberger Fass (4 Wiener Metzen oder 7·78 Cub.-Fuss) etwas über 1 fl., der Preis aber, zu welchem die Kohlen-Direction den Radwerken die gelieferten Kohlen berechnet, beträgt, ohne Anrechnung eines Stockzinses für die aus den eigenen Waldungen abgegebenen Kohlen, derzeit 80·5 kr., wozu jedoch der Fuhrlohn von den Sammel-Kohlbarren und der Bringungs-Calo von den Radwerken selbst zu tragen ist.

Die Waldungen, aus welchen diese Holzkohlen bezogen werden, sind vorherrschend mit Fichten, dann mit Tannen und Lärchen bestockt, und das Kohlholz wird in 7½ bis 8schuhigen Drehlingen zumeist in liegenden Meilern verkohlt, welche 7 bis 12 massive Cub.-Klftr. Holz fassen und im grossen Durchschnitte für die massive Cubik-Klafter Holz 20 Vordernberger Fass Kohlen geben; zum Theile wird das Kohlholz auch in 3schuhigen Scheitern eingelegt, in welchem Falle diese Scheiter bis zu grösseren Kohlplätzen getriftet und in eigener Regie verkohlt werden, wobei die Wiener Klafter Scheitholz 7 bis 8 Vordernberger Fass Kohlen liefert. Am Murboden besitzt die Vordernberger Radmeister-Communität 3 solcher Kohlplätze mit je 24 bis 36 Meilerstätten.

Die Erze wurden von den Vordernberger Radgewerken bis zum Jahre 1829, von welchem Jahre die Vereinigung der 13 Radgewerken (Besitzer der Radwerke Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13 und 14) zu einem gemeinschaftlichen Bergbaubetriebe datirt, in den eigenen Grubenbauen gewonnen und auf den gewöhnlichen Fahrstrassen zur Hütte gebracht. Da aber der Bergbaubesitz der einzelnen Radwerke aus mehreren Gruben-Feldmassen von geringer Ausdehnung bestand, welche in verschiedenen Gegenden des Erzberges lagen, so dass der Bergbau in den einzelnen Grubenmassen durch jenen der angränzenden Grubenmassen beschränkt war, da ferner in der früheren Zeit ein planloser und (theilweise durch die erwähnte Zerstückelung des Bergbaubesitzes bedingter) regelloser Bergbau geführt wurde, so war derselbe zu Anfang des laufenden Jahrhunderts ein für Eigenthum und Personen äusserst gefährlicher geworden, welcher mit Rücksicht der geringen Ausdehnung des getrennten einzelnen Besitzes auch eine künftige Regelung nur durch eine Vereinigung des sämmtlichen Grubenbesitzes der einzelnen Gewerken zuliess. Diese Ansicht wurde zuerst von Professor F. Riepel ausgesprochen, welcher auf Veranlassung Sr. kais. Hoheit des Erzherzogs Johann im Jahre 1824 eine bergmännische Untersuchung der Bergbaue der Vordernberger Radgewerken unternahm. Doch die nicht nur von ihm, sondern noch von mehreren ausgezeichneten Fachmännern einhellig ausgesprochene Ueberzeugung hätte die Vordernberger Radgewerken zu einer Vereinigung ihres Grubenbesitzes, deren Nothwendigkeit und Vortheile der

Digitized by Google

hohe Veranlasser dieser Untersuchungen seinen Mitgewerken unermüdet vor Augen hielt, noch nicht bestimmt, wenn nicht nach und nach die reichsten Gruben, wegen drohender Gefahr für das Leben der Bergleute, gerichtlich gesperrt worden wären.

Hiernach erfolgte im Jahre 1829 die Vereinigung der oben bezeichneten 13 Radgewerken zu einem gemeinschaftlichen Bergbaue, wogegen der Besitzer des Radwerkes Nro. 7, Ritter von Fridau, welcher einen grösseren und mehr zusammenhängenden Grubenbesitz innehatte, der Vereinigung nicht beitrat [1]). Bei dieser Gelegenheit und durch spätere Verträge (1833) wurde auch die Begränzung des Grubenbesitzes der Vordernberger Radmeister-Communität und der Innernberger Hauptgewerkschaft (die Ebenhöhe oder Confinlinie) geregelt, und hierbei der ersteren eine Besitzerweiterung zugestanden. Der behufs dieser Vereinigung zwischen den gedachten Radgewerken abgeschlossene Vertrag bestimmt im Hauptsächlichsten, dass der Bergbaubesitz der oben aufgezählten Radwerke ein gemeinschaftliches untheilbares Eigenthum bilde, für dessen Verwaltung eine eigene Direction, bestehend aus dem Vorsteher und zwei Mitgliedern der Radmeister-Communität, zu bestellen sei, dass ferner die Vertheilung der Erze in gleichen Theilen an die einzelnen Radwerke zu geschehen habe, wogegen jedes Radwerk den entfallenden Betrag der Bergbau- und Förderungskosten monatlich leisten solle. Ebenso wurde bestimmt, dass, um einem übermässigen Kohlenaufwande vorzubeugen, jedes Radwerk nur das jährlich vorhinein festgesetzte Quantum Roheisen erzeugen dürfe [2]).

Neben der Berg-Direction und der schon früher erwähnten Kohlen-Direction bestand bis zum Jahre 1850 bei der Radmeister-Communität auch eine in ähnlicher Weise gebildete Herrschafts-Inspection, welcher die Verwaltung des gemeinschaftlichen Grundbesitzes oblag; nach ihrer Auflösung gingen die Geschäfte auf die Forst- und Rentämter über. Die anderen zwei noch bestehenden Verwaltungs-Organe besorgen nur die laufenden Geschäfte der zugewiesenen Zweige dieses Industrie-Vereins während alle wichtigeren Verfügungen von der Gesammtheit der Radgewerken in den

---

[1]) Die Ursache, dass der Besitzer des Radwerkes Nr. 7 der Bergunion nicht beitrat, kann jedoch nicht in der grösseren Ausdehnung und günstigen Lagerung seines Grubenbesitzes gesucht werden, da einzelne andere Radwerke (Nr. 1, 8, 10, 12 und 14) sich gleich günstiger Verhältnisse in Bezug ihrer Grubenrechte erfreuten, sondern kann vielmehr nur in der Abneigung gefunden werden, seine Roheisen-Production nach den Beschlüssen der Gesammtheit gleich den anderen Radgewerken auf ein gewisses Maass zu beschränken, wozu der Unions-Vertrag seine Mitglieder durch die Bestimmung der gleichmässigen Vertheilung der Erze an die einzelnen Radwerke verpflichtet.

[2]) Dieser Vertragspunct, wornach den einzelnen Radgewerken nicht einmal fremde Erze und auch nicht mit fossilen Brennstoffen zu verschmelzen gestattet ist, dürfte wohl im Laufe der nächsten Zeit als ein Hemmschuh der Einzel- und Gesammtindustrie erkannt und fallen gelassen werden. Denn obgleich es vollkommen gerechtfertigt erscheint, dass man den Bezug der Erze aus den Grubenbauen des Erzberges beschränkt, da vermöge der Situation der Vordernberger Feldmassen auf der Höhe des Erzberges diese keineswegs als unerschöpflich, (wie jene der Innernberger Hauptgewerkschaft, welche die ganze Teufe besitzt) bezeichnet werden können, so kann doch nicht in Abrede gestellt werden, dass durch die Beschränkung der Erzeugung jedes einzelnen Hochofens dieser zu einer geringeren Leistung (gegenwärtig 50.000 Ctr. Roheisen) verurtheilt ist, während doch der Fall denkbar ist, dass von einzelnen unternehmenden Radgewerken mit Benützung anderer Erzlagerstätten und fossiler Brennstoffe leicht das Doppelte und auch das Dreifache dieser Erzeugung erreicht werden könnte, ohne die anderen Radgewerken weder in ihrem Erzbezuge zu verkürzen, noch denselben in ihrem Kohlenbezuge Concurrenz zu machen.

Digitized by Google

monatlichen Sitzungen durch Stimmenmehrheit getroffen werden, deren Ausführung dann entweder dem Vorsteher der Communität oder den einzelnen Verwaltungs-Organen zugewiesen wird. In der Regel genügt zur Fassung eines Beschlusses die einfache Stimmenmehrheit; nur in wichtigeren Fällen, z. B. zu jeder neuen und Beiträge erheischenden Einrichtung, zur Wahl der Directoren und Bestimmung ihrer Instruction, zur Anstellung, Entlassung und Pensionirung der Beamten, zur Regulirung des Status des Bergpersonales und seiner Bezüge, so wie zur Aufnahme von Capitalien, sind 9 Stimmen, bei Verfügungen aber, durch welche die Selbstständigkeit der einzelnen Radgewerken aufgehoben würde, ist die Beistimmung aller Radgewerken erforderlich; in den ersteren zwei Fällen werden die nicht erschienenen zu der Stimmenmehrheit der anwesenden Mitglieder gerechnet.

Die 14 Radwerke in Vordernberg haben gegenwärtig nachstehende Besitzer:

Radwerk Nr. 1. Dr. Karl Peintinger,
„ „ 2. Franz Graf von Meran,
„ „ 3. Victor Felix Sessler,
„ „ 4. Franz Steyrer,
„ „ 5. Franz Graf von Meran (ausser Betrieb),
„ „ 6. die Radmeister-Communität (ausser Betrieb),
„ „ 7. Franz Ritter von Fridau,
„ „ 8. die Bürgerschaft der Stadt Leoben,
„ „ 9. Katharina von Rebenburg,
„ „ 10. die Bürgerschaft der Stadt Leoben,
„ „ 11. Heinrich und Carolina Mitsch,
„ „ 12. Johann Adolf Fürst von Schwarzenberg,
„ „ 13. Maria Fischer,
„ „ 14. Leopold Krametz von Lilienthal.

Die Hüttenarbeiter werden von jedem einzelnen Radgewerken aufgenommen und gelöhnt, wie derselbe überhaupt in Bezug der Gebarung seines Schmelzwerkes mit Ausnahme der oben angeführten, durch den Bergunions-Vertrag übernommenen Beschränkungen, vollkommen selbstständig handelt. Sowohl bei der Hütte, als beim Bergbaue gibt es stabile und nicht stabile (periodische) Arbeiter, welche ersteren sich von den letzteren nur dadurch unterscheiden, dass sie, wenn verheiratet, eine raitungliche [1]) Fassung von zumeist 3/4 Wr. Metzen Weizen, 3/4 Wr. Metzen Korn [2]), 4 Pfund Schmalz und 3 Pfund Speck, nebst dieser Fassung aber einen

---

[1]) Die Raitung ist eine alte Bezeichnung für Zahlungstag, von raiten (abrechnen) abgeleitet, und in Vordernberg und Eisenerz von Alters her gebräuchlich, wo früher allgemein die Arbeiter im Jahre statt für 12 Monate, für 13 Raitungen, d. i. für je 4 Wochen gelöhnt und ausbezahlt wurden; diese Raitung hat sich jedoch in Vordernberg nur noch in Bezug der Proviant-Abgabe erhalten.

[2]) Die ledigen, stabilen Arbeiter erhielten früher nur die Hälfte dieser Getreidefassung, und zwar in der Art, dass sie einmal bloss die obige Menge Weizen, das andere Mal aber dieselbe Menge Korn abfassten; die Betheilung mit Schmalz und Speck fand in derselben Weise wie bei den verheirateten Arbeitern Statt. In der neueren Zeit erhalten jedoch die ledigen stabilen Arbeiter auch ein Geldrelutum von 1 fl. 5 kr. für jede solche Proviant-Fassung.

Digitized by Google

Schichten-, Wochen- oder Monatlohn beziehen, welcher in der Regel bei den verschiedenen Kategorien für die Schicht von 42 kr. bis 1 fl. 5 kr. schwankt, die nicht stabilen Arbeiter dagegen bloss Schichtenlöhne beziehen. Die stabilen Bergarbeiter sind den einzelnen Radgewerken zugetheilt, welche ihnen die Proviant-Fassung direct abzugeben haben, wogegen die Löhne dieser, so wie der periodischen Bergarbeiter auf die einzelnen Radwerke vertheilt und von diesen an die Berg-Direction eingezahlt werden, welche deren Auszahlung an die Arbeiter besorgt. Ausserdem erhalten alle Hüttenarbeiter freie Wohnung, und Holz zur Schlägerung angewiesen. Für die stabilen Berg- und Hüttenarbeiter der sämmtlichen 14 Radwerke besteht eine gemeinschaftliche Bruderlade, in welche dieselben monatlich, je nach ihrer Kategorie, einen bestimmten unbedeutenden Betrag (17 bis 20 kr. und nur 3 der ersten Vorarbeiter 23 kr.), die verheirateten aber um 2 kr. mehr, als die ledigen Arbeiter derselben Kategorie, einzahlen, wofür sowohl die Arbeiter als ihre Familien in Krankheitsfällen verpflegt und unterhalten werden, Provisionen für sich und ihre Familie bei Arbeitsunfähigkeit oder im Todesfalle, so wie im letzteren Falle auch einen kleinen Beitrag zu den Beerdigungskosten erhalten. Für die Pflege der kranken Arbeiter ist ein Doctor der Medicin als Bergarzt, dann ein Magister der Chirurgie zu Vordernberg bestellt und ein Spital eingerichtet, welches ebenfalls von der Bruderlads-Casse erhalten wird; dieselbe honorirt überdiess die in Eisenerz, Tragöss und Trofaiach für die Behandlung der in diesen Orten wohnhaften erkrankten Bergarbeiter bestellten Aerzte. Der Rest der Bruderlads-Auslagen, welcher aus den currenten Beiträgen und aus den ebenfalls in die Bruderlads-Casse fliessenden Strafgeldern der Arbeiter nicht bestritten werden kann, wird jährlich auf die einzelnen Radgewerken vertheilt [1]).

Eisenstein-Bergbau der Radmeister-Communität.

Die Eisenerze des steiermärkischen Erzberges werden von den auf demselben Bergbau treibenden Vordernberger Gewerkschaften, d. i. von der Radmeister-Communität und von dem Besitzer des Radwerkes Nr. 7 (F. Ritter von Fridau) eben so, wie von der Innernberger Hauptgewerkschaft mittelst Tagbaues und Grubenbaues gewonnen, und zwar in der gleichen Weise, dass im Sommer nebst den Grubenbauen auch noch die Tagbaue in Betrieb gesetzt werden, im Winter aber der Abbau auf die Grubenbaue beschränkt bleibt [2]).

Bei den ersteren der drei erwähnten Gewerkschaften werden auf den Tagbauen zur Abraumarbeit, welche zumeist nur in der Entfernung einer minder mächtigen

---

[1]) Gegenwärtig beträgt die jährliche Summe der von sämmtlichen Arbeitern in diese Bruderlade eingezahlten Beträge nur bei 840 fl., während die Radgewerken einen jährlichen Beitrag von nahe 21.000 fl., d. i. pr. Kopf 26 fl. 25 kr. bis 27 fl. 30 kr., leisten. Im Jahre 1858 betrug der für jeden immatriculirten Arbeiter von den Radgewerken geleistete Bruderladsbeitrag 28 fl. 36 kr. und die Gesammtheit dieser Beiträge 22.750 fl. 71 kr.

[2]) Die Tagbaue der Vordernberger Radmeister-Communität haben nicht die Ausdehnung wie jene der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft, sie vermögen daher auch kaum den dritten Theil des Erzbedarfes zu decken.

Digitized by Google

Dammerde-Schichte besteht, böhmische Teichgräber verwendet, welche während der ganzen Zeit des Tagbaubetriebes, d. i. von Ende April bis Ende October, in leicht gebauten hölzernen Hütten untergebracht sind und in 12stündiger Schicht arbeiten. Die Bergarbeiter hingegen, welche im Sommer und Winter auf dem Erzberge Beschäftigung finden und in Vordernberg, Eisenerz und deren nächster Umgebung zum kleineren Theile in gewerkschaftlichen Gebäuden wohnen, begeben sich während des ganzen Jahres zu Anfang einer jeden Woche (Montag) auf den Erzberg, wohnen dort gemeinschaftlich in Knappenhäusern [1]) und gehen zu Ende der Woche (Samstag) nach Hause, nachdem sie im Laufe der Woche 5 bis 6 zehnstündige Schichten, je nachdem sie zu den stabilen oder periodischen Arbeitern zählen, verfahren haben.

Die einzelnen Tagbaue werden mit höchstens zwei Etagen betrieben, wobei die Höhe der auf einer Etage abzubauenden Erzwand je nach der Localität 5 bis 10 Klftr. beträgt. Auf der oberen Etage wird dann immer der Abbau begonnen und so lange allein fortbetrieben, bis man um 4 bis 5 Klftr. vorgerückt ist, worauf man auf der unteren Etage eben so weit vorschreitet, sodann wieder auf der oberen Etage weiter geht, und so abwechselnd die Mannschaft auf den zwei Etagen belegt. Die gewonnenen Erze werden über Tags gekobert [2]), die tauben Berge auf die Halde gelaufen, die Erze aber durch trichterförmige, seigere und kreisrunde Schächte, welche so wie alle anderen bei diesem Bergbaue nöthigen Sturzschächte zumeist ausgemauert und mit einem Durchmesser von 5 Fuss hergestellt sind, in Füllbänke gestürzt, welche auf die Förderstollen münden. Für das Erhauen der Erze wird den Arbeitern ein Gedinge für grössere Partien nach der Cub.-Klafter der anstehenden Erzmasse bemessen, für das Kobern der Erze aber ist ein Centner-Gedinge üblich.

In den Grubenbauen der Radmeister-Communität werden die Erze in Etagen, und zwar mittelst eines nach Umständen modificirten Querbaues verhaut. Der Abbau ist theilweise wegen des in früherer Zeit regellos geführten Grubenbaues ein schwieriger, wird jedoch consequent nach einem festgestellten Plane durchgeführt. In der Regel kommen zwei Arten des Querbaues in Anwendung, je nach der Mächtigkeit der in Angriff genommenen Erzmittel, welche von 20 bis 30 Klftr. und auch örtlich bis 50 Klftr. wechselt.

Wenn in den Grubenbauen die Erze mit der grösseren Mächtigkeit anstehen, so wird die Förderstrecke in der Mitte der Mächtigkeit ausgefahren und sowohl am Hangenden als am Liegenden ein Auslängen betrieben, sodann diese streichenden Strecken von 8 zu 8 Klftr. durch Querstrecken mit einander in Verbindung gesetzt. Von diesen Querstrecken aus werden nun die einzelnen Pfeiler, und zwar von rückwärts gegen die Förderstrecke, mittelst streichender Abbaustrassen, welche gleichzeitig von beiden Seiten der Pfeiler einander entgegen belegt werden, verhaut, wobei, je nach der Nothwendigkeit einer grösseren Erzgewinnung, auch mehrere

---

[1]) Die Radmeister-Communität besitzt am Erzberge ein gemauertes Berghaus für 400 Mann und mehrere kleinere in Schrott gezimmerte Knappenhäuser.

[2]) Der Ausdruck „Kobern" bezeichnet am steiermärkischen Erzberge, so wie auch an einigen anderen steiermärkischen Eisenstein-Bergbauen, das Zerkleinern und Scheiden der Erze, wornach auch die hiermit ausschliessend beschäftigten Arbeiter Koberer genannt werden.

Digitized by Google

(bis 8) einander gegenüberliegende Abbaustrassen auf einem Pfeiler gleichzeitig belegt werden.

Die streichende Hangend- und Liegendstrecke dient zur Einbringung des Versatzes, welcher theils aus den bei dem Grubenbetriebe und auf den Tagbauen abfallenden tauben Bergen, theils aus dem bei der Abraumarbeit gewonnenen Materiale gewonnen und vom Tage aus durch Sturzschächte in die Grube eingebracht wird. Zur Sicherung der mittleren Förderstrecke werden in beiden Ulmen 4 Klftr. starke Pfeiler belassen, in deren einem, d. i. im recht- oder linkseitigen Ulme, in einer Entfernung von 16 zu 16 Klftr. die seigeren Sturzschächte für die Erzförderung aus den höheren Etagen auf die Sohle der Förderstrecke aufgefahren werden. Sobald eine streichende Verhaustrasse durch das Zusammentreffen der beiden gegenseitigen Vororte zu Ende geführt ist, wird sogleich versetzt, hierbei die Zimmerung, welche in der ersten Etage in der Regel fast ganz entfällt, wo möglich geraubt, von der zurückgelassenen Zimmerung aber jedenfalls die Kappen beim Abbaue der nächst höheren Etage abgehoben, da der Abbau von der Haupt-Fördersohle nach aufwärts vorschreitet; auch die Querstrecken werden, sobald dieselben entbehrlich sind, in gleicher Weise versetzt. Sind die Erze in der untersten Etage verhaut, wobei die Abbaustrassen mit einer Höhe von 7 Fuss und mit der gleichen Breite ausgefahren werden, so wird, nachdem in der nächst-oberen Etage die erwähnten drei streichenden und die Querstrecken in gleicher Weise bereits hergestellt worden sind, diese Etage, jedoch, so wie alle folgenden Etagen, mit einer Höhe von 9 Fuss in Angriff genommen. Bezüglich der in den höheren Etagen als Förderstrecken dienenden mittleren streichenden Strecken muss hinzugefügt werden, dass zwei solche Förderstrecken nie unmittelbar über einander ausgefahren werden, sondern dass abwechselnd eine Förderstrecke immer in den länge der Förderstrecken stehenden Sicherheitspfeiler verlegt wird, welcher jenem Sicherheitspfeiler gegenüberliegt, in dem die Sturzschächte mitgeführt werden, wornach zwischen den einzelnen Förderstrecken ein der Höhe einer Etage entsprechendes Zwischenmittel belassen bleibt. Auch werden die Förderstrecken auf einer um 2 Fuss höheren Sohle, als die eigentliche Sohle der bezüglichen Etage, ausgefahren, um, wenn in der unteren Etage an einzelnen Puncten zu weit in die Höhe gegangen wurde, mit der Fördersohle nicht zu tief zu stehen. Die Sturzschächte werden gewöhnlich rund, mit einem Durchmesser von 5 Fuss hergestellt und, wenn in brüchigem Gesteine, ausgemauert. Bisher hat man in dieser Weise den Abbau von der Haupt-Fördersohle bereits auf 9 Etagen, d. i. auf eine Höhe von 13 Klftr., durchgeführt.

Ist aber die Mächtigkeit der Erzmittel eine geringere, so wird die Förderstrecke entweder am Hangenden oder am Liegenden, wo man nämlich das festere Gestein findet, ausgefahren, sodann in der Mitte der Mächtigkeit ein Auslängen getrieben, und von der Förderstrecke von 8 zu 8 Klftr. Querstrecken bis ans Liegende oder Hangende, je nachdem die Förderstrecke am Hangenden oder Liegenden angelegt wurde, ausgefahren. In dem der Erzmächtigkeit zugewendeten Ulme der Förderstrecke wird ein 4 Klftr. starker Sicherheitspfeiler belassen, in welchem die Sturzschächte ebenfalls von 16 zu 16 Klftr. mitgeführt werden. Die Abbau-

Digitized by Google

strassen werden sodann von dem ebenfalls vorzugsweise zum Versatzeinbringen benützten mittleren Auslängen verquerend belegt, zugleich aber gegenüber in dem Erzpfeiler eingebrochen und eine verquerende Gegenstrasse belegt; in dieser Weise wird jeder Pfeiler in der Regel von beiden Seiten mittelst vier paarweise einander gegenüberliegenden Abbaustrassen in Angriff genommen. Im Uebrigen wird eben so wie bei dem vorher beschriebenen Abbaue vorgegangen. Die stehen gebliebenen Sicherheitspfeiler an den Förderstrecken in den verschiedenen Etagen werden selbstverständlich bei beiden Abbauarten, nachdem ein ganzes Grubenfeld verhaut ist, heimwärts von oben nach abwärts gewonnen.

In früherer Zeit wurden diese zwei Abbauarten mit der Abweichung durchgeführt, das die erste Etage, in welcher die Haupt-Förderstrecke lag, gar nicht, sondern gleich die zweite Etage in Angriff genommen wurde, um die Haupt-Förderstrecke gegen den stellenweise sehr starken Firstendruck leichter zu sichern; diese unterste Etage wurde dann als die oberste Etage des nächst-unteren Abbaufeldes abgebaut [1]).

Auf einer Verhaustrasse ist gewöhnlich eine Kür von 6 Mann belegt, von welchen je 3 Mann 12stündige Schichten verfahren, wobei immer 2 Mann am Gesteine arbeiten und 1 Mann als Koberer verwendet wird. Diese Häuer erhalten ein Schuhgedinge, geben in der Schicht, je nach dem weniger oder mehr reinen Erzvorkommen, 8 bis 16 Ctr. Erze und bringen einen Lohn von 1 fl. 5 kr. bis 1 fl. 26 kr., und manchmal auch darüber, ins Verdienen. Als Grubenholz wird Fichtenholz verwendet, welches für den Cub.-Fuss mit 17·5 bis 21 kr. bezahlt wird.

Die Förderung der Erze von den Bauen der Vordernberger Communität auf dem steiermärkischen Erzberge bis in die Nähe der Schmelzwerke in Vordernberg ist zur Zeit in einer Weise eingerichtet, welche der Montan-Industrie nicht nur der Steiermark, sondern des Gesammtstaates Oesterreich zur Zierde gereicht und auch mit den ähnlichen Einrichtungen des Auslandes verglichen als musterhaft bezeichnet werden muss. Es ist wohl nicht möglich, die ausgezeichnete Erzförderung der Vordernberger Communität zu besprechen, ohne des Namens J. Dulnig, des geistigen Schöpfers und Erbauers dieser Anlage, zu erwähnen, welcher durch dieses sein Werk sich einen ehrenvollen Rang unter der Zahl ausgezeichneter Bergmänner gesichert hat.

Vor der Vereinigung der 13 Vordernberger Radwerke zu einem gemeinschaftlichen Bergbauhetriebe wurden die Eisenerze von den Bergbauen bis zur Höhe des Präbichel auf gewerkschaftlichen Strassen, von da aber bis zu den Schmelzhütten auf der von Vordernberg nach Eisenerz führenden Reichsstrasse mittelst Frachtwagen oder Schlitten geliefert; als aber im Jahre 1829 die erwähnte Vereinigung der 13 Radwerke zum gemeinschaftlichen Bergbaubetriebe erfolgte, wurde auch die gemeinschaftliche Erzförderung beschlossen, und der Bergverwalter J. Dulnig im Jahre 1831 mit der Lösung dieser Aufgabe betraut. Der Bau

[1]) „Berg- und [illegible] Montan-Lehranstalt zu Leoben“ I. Band, 1851, S[illegible]

Digitized by Google

der Förderungsbahnen und Maschinen wurde hierauf in demselben Jahre in Angriff genommen und war bis zum Jahre 1835 so weit vorgeschritten, dass bis auf die Höhe des Präbichel die Erzförderung in der neuen Weise beginnen konnte. Die anderen Förderungsanlagen und der Bau der Röstöfen wurden in den Jahren 1845 bis 1847 nach einem im Jahre 1844 vorgelegten Plane von J. Dulnig so rasch ausgeführt, dass im Jahre 1847 auch die Förderung von der Höhe des Präbichel bis nach Vordernberg in Betrieb gesetzt werden konnte. In dem Nachstehenden sollen die Förderungsanlagen auf dem Vordernberger Antheile des steiermärkischen Erzberges bloss im Wesentlichsten skizzirt werden, da über alle Details die früher bezogenen Monographien von G. Göth bezüglich der Förderungsanlagen bis auf die Höhe des Präbichel (Seite 159 bis 189) und von P. Tunner im Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben vom Jahre 1851 bezüglich der anderen Förderungseinrichtungen (Seite 104 bis 127) erschöpfenden Aufschluss und auch die nöthigen Zeichnungen geben.

Die Förderung in den Gruben wird von den verschiedenen Abbaustrecken bis zu den Füllbänken in ungrischen und deutschen Grubenhunden mit einem Fassungsraume für $3^1/_2$ bis 4 Ctr. Erze, von den Füllbänken bis zur Taghalde mittelst Schienenbahnen bewerkstelligt, welche eine Geleisweite von 24 bis 30 Zoll haben, je nachdem ein alter Stollen zur Förderung benützt oder ein neuer für diesen Zweck ausgefahren wurde, und mit den entsprechenden Hunden, welche einen Fassungsraum für 15, 25 und 30 Ctr. Erze und 15- oder 19zöllige gusseiserne Räder besitzen, befahren werden; im Ganzen bestehen Grubenbahnen mit einer Gesammtlänge von 1.170 Klftr. Die auf denselben verwendeten Schienen sind 2 Zoll breite und $^1/_2$ Zoll dicke Flachschienen, welche mittelst eingesenkter Nägel auf Langschwellen befestigt sind; doch werden auch theilweise solche Flachschienen auf die hohe Kante gestellt. Der Fall der Grubenbahnen ist immer in der Förderungsrichtung, und wechselt sehr häufig, da die alten Grubenstrecken eine gleichmässige Regelung der Sohle nicht zuliessen; aus der gleichen Ursache waren auch scharfe und häufige Krümmungen bei den Grubenbahnen nicht zu vermeiden. Das kleinste Gefälle bei den Grubenbahnen ist 0·4 Zoll oder $^1/_{150}$, das grösste Gefälle, aber nur auf 2 längeren Strecken, $^5/_4$ Zoll oder $^1/_{576}$; der kleinste Krümmungs-Halbmesser beträgt 7 Klftr. Aus Anlass der vielen Krümmungen hat man auch versuchsweise den auf diesen Grubenbahnen laufenden Hunden für jedes Rad eine eigene Achse gegeben, ist jedoch in der Folge davon gänzlich abgegangen, so dass gegenwärtig auf den Schienenbahnen keine derartig eingerichteten Hunde laufen. Die Grubenförderung wird in der Regel durch Menschenkraft besorgt und die Geschwindigkeit hierbei beträgt bahnabwärts im Durchschnitte 4 Fuss in der Secunde.

Die Förderung über Tags ist so eingerichtet, dass die am südwestlichen, westlichen und nördlichen Gehänge des Erzberges gelegenen Bergbaue durch ein Schienennetz und eine Aufzugsmaschine ihre Erze auf die Höhe des Präbichel liefern, während die am östlichen und nordöstlichen Gehänge des Erzberges im Betriebe stehenden Baue für diesen Zweck ein eigenes Eisenbahnnetz und ebenfalls eine Aufzugsmaschine besitzen.

Digitized by Google

Am südwestlichen, westlichen und nördlichen Gehänge des Erzberges sind nämlich in der Nähe der Confinlinie (Ebenhöhe) die einselnen Gruben- und Tagbaue durch Eisenbahnen, in einer Gesammtlänge von 800 Klftr., unter sich und mit der Wismather Aufzugsmaschine in Verbindung gesetzt; diese Aufzugsmaschine fördert die Erze über eine, unter einem Winkel von 30 Grad geneigte und 63 Klftr. lange Bahn auf den (31½ Klftr. seiger) höheren Förder-Horizont, auf welchem ebenfalls die Baue durch theilweise (321 Klftr.) in Durchschlägen hergestellte Schienenwege in einer Länge von 635 Klftr. unter sich und mit der Aufzugsmaschine verbunden sind. Von da führt sodann eine 90 Klftr. lange Bahnstrecke zum ersten Tunnel, welcher in einer Länge von 246 Klftr. die sogenannte Platte durchfährt; zunächst des jenseitigen Mundloches dieses Tunnels mündet in diese Eisenbahn jenes Bahnnetz, welches die am östlichen und nordöstlichen Gehänge des Erzberges liegenden Baue verbindet. Die Länge der auf dieser Seite des Erzberges bestehenden Schienenwege beträgt bei 896 Klftr., wovon 396 Klftr. auf die unterhalb der Aufzugsmaschine zunächst des Zinnobel-Stollens, 500 Klft. aber auf die über dieser Aufzugsmaschine gelegenen Bahnstrecken entfallen; die unter einem Winkel von 33 Grad geneigte Ebene, auf welcher diese Aufzugsmaschine die Erze aus dem (79·8 Klftr. seiger) tieferen Horizonte fördert, hat eine Länge von 130 Klftr.

Nach Vereinigung der beiden erwähnten Bahnnetze zunächst des genannten Tunnels, des sogenannten Platten-Durchschlages, führt die Bahn mit dem durchschnittlichen Gefälle von 0·6 Zoll ($^1/_{180}$) auf die Höhe des Präbichel in einer Länge von 1.500 Klft., auf welchem Wege dieselbe noch einen 75 Klft. langen Tunnel (den Feisterecker Durchschlag) [1]) passirt. Die auf der Höhe des Präbichel errichtete Vorrathshalde, welche bis zum Jahre 1847 den Endpunct der Grubenförderung der Vordernberger Communität bildete, steht gegenwärtig nur mittelst einer kurzen Zweigbahn mit der Hauptbahn in Verbindung und dient bloss zum Absturze jener Erz-Quantitäten (bei 50.000 Ctr. jährlich), welche die Vordernberger Communität gegen eine jeweilig vereinbarte Entschädigung für das Gusswerk zu St. Stefan auf ihrer Eisenbahn befördert; diese Erze werden von den Bergbauen der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft aus den eigenen Gruben auf die unterste Fördersohle der Vordernberger Communität mittelst einer Rampe und eines Pferdegöppels gefördert, und von der Präbichler Erzhalde auf der Reichsstrasse nach St. Stefan geliefert.

Auf der Höhe des Präbichel übersetzt die Haupt-Förderbahn die von Vordernberg nach Eisenerz führende Reichsstrasse mittelst eines gemauerten Viaductes, und zieht sich an dem südöstlichen Gehänge des Polsters bis zur Handl-Alpe hin, wo sie nach Zurücklegung einer (vom Viaducte am Präbichel gerechnet) Strecke von 930 Klft. in einer Vorrathshalde endigt, welche für die Aufnahme von 150.000 Ctr. Erze eingerichtet ist. Die 2 Füllbänke dieser Vorrathshalde, durch welche eine seigere Höhe von 17½ Klft. eingebracht wird, münden in einen

[1]) Die zwei Tunnels sind da, wo sie in Mauerung stehen, mit in gewöhnlichen Mörtel gelegten Quadern ausgebaut. Obgleich die durchsickernden Wässer den zwischenliegenden Mörtel längst ausgespült haben, erfüllen doch die Quadern fortwährend vollkommen ihren Zweck.

Digitized by Google

45 Klft. langen Stollen, ausserhalb dessen unmittelbar ein Bremsberg mit einer unter einem Winkel von 13 Grad geneigten, 220 Klft. langen Bremsbahn liegt, an deren Endpuncte die herabgebremsten Erze durch eine kleine Füllbank auf eine Rättermaschine gestürzt, in Stufferze und Erzklein geschieden werden. Ueber und unter dem durch ein Wasserrad auf- und abbewegten Rätter fallen die Stufferze und das Erzklein für sich je in einen Sturzschacht, welcher in eine Füllbank ausläuft; diese Füllbänke münden auf einen 47 Klft. langen Stollen, dessen Sohle 13 Klft. unter dem unteren Endpuncte der erst erwähnten Bremsbahn liegt. Vom Stollen-Mundloche führt die Eisenbahn in einer Länge von 630 Klft. längs des Berggehänges zu einem anderen Bremsberge, welcher eine 210 Klft. lange und unter einem Winkel von 13½ Grad geneigte Bremsbahn hat, an deren unterem Endpuncte die herabgebrachten Hunde direct auf einen Schienenweg geschoben und zu der 210 Klft. entfernten grossen, für die Aufnahme von 600.000 Ctr. Erze eingerichteten Vorrathshalde gefördert werden, welche durch einen 85 Klft. langen und 13½ Klft. unter dem Niveau des Absturzes befindlichen Stollen unterfahren wird. In diesem Stollen werden die Hunde aus den Füllbänken der grossen Vorrathshalde in Hunde gefüllt, und auf einer 200 Klft. langen Tagbahn zu den 13 Schacht-Röstöfen gebracht. Die Röstöfen stehen in einem Gebäude in einer Reihe neben einander, und werden aus Füllbänken, in welche die aus der grossen Vorrathshalde geförderten Hunde geleert werden, unmittelbar gefüllt; die Röstöfen sind in der Mitte des Gebäudes erbaut, hinter denselben sind Arbeiter-Wohnungen hergerichtet, vor denselben aber unter der Sohle der Ausziehöffnungen ein Raum für die Ansammlung der gerösteten Erze vorgerichtet, welcher mit Füllbänken versehen ist. Die Höhe von der ober den Röstöfen befindlichen Erzförderungsbahn bis zu dem Schienenwege unter den Füllbänken des eben erwähnten Sammlungsraumes beträgt 9½ Klft. Die für den Betrieb der Röstöfen nöthigen Holzkohlen werden aus einem bei 30 Klft. von den Röstöfen entfernten Kohlbarren, welcher 7.000 bis 8.000 Vordernberger Fass Kohlen zu fassen vermag, auf einer Eisenbahn in eisernen Hunden unmittelbar über die Gicht gebracht und durch die Fallthüren dieser Hunde in die Oefen gestürzt.

Aus dem Sammlungsraume unterhalb der Röstöfen gelangen die gerösteten Erze mittelst einer 120 Klftr. langen Bahnstrecke zur Erzquetsche, werden hier durch Abstürzen in einen Fülltrichter zuerst über ein bewegliches Rätter und von diesem in die Quetsche gebracht, fallen aus der Quetsche in einen Sammelraum für 2.000 Ctr. Erze, unter welchem die nächst-tiefere Fördersohle (9 Klftr. unter der früheren) liegt, auf welcher die Erze [1]) aus Füllbänken abermals in Hunde gefüllt,

[1]) Die bei der Rättervorrichtung unterhalb des ersten Bremsberges in Stufferze und Erzklein geschiedenen und in abgesonderten Sammlungsräumen gestürzten Erze werden auch in der grossen Erzhalde getrennt abgestürzt, denn obgleich für dieselben keine besonders geschiedenen Räume vorgerichtet sind, so trennt man doch das Erzklein von den Stufferzen dadurch, dass man das erstere an einer bestimmten Seite der Erzhalde abstürzt. Dieses Erzklein wird nicht geröstet, jedoch ein kleiner Theil desselben zur Regulirung des Zuges in den Röstöfen benützt; dasselbe wird direct zur Erzquetsche geführt und dort im bestimmten Verhältnisse mit den Stufferzen aufgegeben, zumeist wird jeder dritte Hund mit Erzklein gefüllt der Erzquetsche zugeführt; in dem Sammlungsraume unter der Quetsche vereinigen sich wieder die Stufferze mit dem Erzklein.

Digitized by Google

auf einer Eisenbahn durch einen 45 Klftr. langen Stollen und über Tags auf einer Strecke von 580 Klftr. Länge zur Vertheilungshalde nächst Vordernberg gefördert werden, welche bei 130.000 Ctr. Erze aufnehmen kann. 13½ Klftr. unter dem Horizonte der in die Vertheilungshalde führenden Eisenbahn führt ein 42 Klftr. langer Stollen zu den Füllbänken dieser Erzhalde, und von diesem Stollen eine 62 Klftr. lange Tagbahn zu der Vertheilungshütte, wo die Erze für jene Radwerke, welche entfernter gelegen sind und daher nicht durch einen Schienenweg mit der Vertheilungshalde in Verbindung stehen, verladen werden; für diesen Zweck wird jeder Hund, der eben so viel Erze enthält, als für einen zweispännigen Wagen verladen werden (42 Ctr.), für sich in eine der drei Füllbänke geleert, aus welchen dann die Erze entweder direct in die unter den Füllbänken (3 Klftr unter dem Niveau der Bahn) stehenden Fuhrwagen fallen, oder so lange dort zurückgehalten werden, bis ein Gespann diesselben aufnimmt. Die obersten 4 Radwerke aber (Nr. 1, 2, 3 und 4), welche in unmittelbarer Nähe der Vertheilungshütte gelegen sind, haben von hier aus auf eigene Kosten die Bahn verlängert und bringen mittelst Zweigbahnen die Erze unmittelbar zur Gicht ihrer Schmelzöfen.

Von den Grubenbahnen wurde schon früher das Wesentlichste gesagt; bezüglich der Tagbahnen kömmt zu erwähnen, dass sowohl ihre Geleisweiten, als auch die auf denselben verwendeten Hunde (Eisenbahnwagen) Verschiedenheiten zeigen, deren hauptsächlichste im Folgenden bestehen. Auf den Bahnstrecken vom Erzberge bis zur Vorrathshalde auf der Handl-Alpe haben die Schienenstränge eine Geleisweite von 35¼ Zoll, und die früher auf denselben im Gebrauche gestandenen Flachschienen sind in neuerer Zeit durch hochkantige breitfussige (americanische) Rails, welche für den Current-Fuss 9¼ Pfund wiegen, ersetzt worden; solche Schienen sollen übrigens auch auf allen anderen Bahnstrecken eingeführt werden. Auf dem Schienenwege von der Handl-Alpe herab bis nach Vordernberg liegen zur Zeit noch Flachschienen mit einer Stärke von 6 Linien und einer Breite von 2¼ Zoll, deren Gewicht für den Current-Fuss 5¼ Pfund beträgt; die Geleisweite auf allen diesen letzteren Bahnen misst 40 Zoll. Auf den Tagbahnen wird die Förderung mit Ausschluss einiger kürzeren Bahnstrecken, (von den Füllbänken auf der Handl-Alpe zum oberen Bremsberge, vom unteren Bremsberge zur grossen Vorrathshalde, von da zu den Röstöfen, und von diesen zur Erzquetsche, so wie von der Vertheilungshalde zu der Vertheilungshütte und den 4 oberen Schmelzöfen, auf welchen Strecken die einzelnen Hunde durch Menschenkraft gefördert werden) mittelst Pferdekraft besorgt. Alle diese Bahnen fallen in der Förderungs-Richtung, und zwar durchschnittlich um 0·6 Zoll für die laufende Klafter. Die kleinsten Krümmungs-Halbmesser dieser Schienenwege betragen 25 bis 30 Klftr.

Auf den längeren Bahnstrecken ober der Handl-Alpe sind in Entfernungen von 630 bis 650 Klftr. Ausweichplätze vorgerichtet, auf welche sowohl die vollen, als auch die leeren Wagen bei der Einfahrt in gerader Richtung einlaufen, bei der Ausfahrt aber in schiefer Richtung in das weiter zu benützende Geleise auslaufen. Diese Ausweichplätze haben eine Länge von 30 bis 40 Klftr.; die Wechsel sind besonders einfach und zweckmässig construirt und stellen sich selbst, indem sie aus

Digitized by Google

beweglichen Zungen bestehen, wovon die eine, welche sich an der Seite des abzweigenden Schienenstranges befindet, mittelst einer Feder an die diesseitige Schiene angedrückt, die andere aber von der anderen Schiene mittelst einer Feder in einer gewissen Entfernung gehalten wird. Die Wechsel sind in dieser Weise immer für die auf die Ausweichplätze einfahrenden Hunde gestellt, die von den Ausweichplätzen abfahrenden Hunde dagegen drücken die erstere der beschriebenen Zungen von der Schiene des zu verlassenden Schienenweges mittelst des Spurkranzes der Hundräder ab, wogegen die andere Zunge an die Schiene des zweiten weiters zu benützenden Schienenstranges in gleicher Weise angedrückt wird; sobald ein Wagenzug passirt ist, stellen sich die beiden Zungen selbstverständlich vermöge der angebrachten Federn wieder in die frühere Lage.

Alle bei der Gruben- und Tag-Förderung der Vordernberger Radmeister-Communität im Gebrauche stehenden Hunde sind in der gleichen Weise construirt, und unterscheiden sich nur in ihren Dimensionen, indem sie für verschiedene Frachten-Quantitäten gebaut sind und vermöge der auf den einzelnen Bahnstrecken bestehenden verschiedenen Geleisweiten auch in der Stellung der Räder abweichen müssen. Alle Hunde bestehen aus einem Kasten, welcher auf einem Rahmenwerke ruht und in der oberen Hälfte senkrechte Wände hat, in der unteren Hälfte aber sich von allen vier Seiten etwas verengt; unter dem Rahmenwerke fallen diese Seiten wieder bei 9 Zoll senkrecht hinab. Der Boden des Hundkastens bewegt sich in 2 Angeln, greift mit 2 vorstehenden Zapfen in 2 ausrückbare Haken ein, und wird beim Schliessen durch eine im Inneren des Kastens niedergehende Kette aufgezogen. An der unteren Fläche des Rahmenwerkes sind die metallenen Achsenlager befestigt, in welchen sich die Achsen bewegen, auf denen die gusseisernen Räder mittelst eines Bolzens fixirt sind. Der Zwischenraum zwischen den Vorder- und den Hinterrädern beträgt $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Zoll; erstere Entfernung der Räder wird bloss bei den Grubenhunden angewendet. Die Achsen der Räder, welche durch den Hundkasten durchgehen, werden in demselben durch eine Blechaufsattlung gedeckt, so wie das Innere des Kastens überhaupt auch mit Blech gefüttert und mit Schliessen zusammengehalten wird. Die Räder sind aus Gusseisen hergestellt und haben je nach der Grösse der Hunde einen verschiedenen Durchmesser, welcher bei den Hunden für 42 und 50 Ctr. Fassung 27 Zoll, bei den 80 Ctr. fassenden Hunden aber 36 Zoll beträgt.

Die 42 Ctr. fassenden Hunde laufen von der Wismather Aufzugsmaschine, die 50 Ctr. fassenden Hunde von der Zinnobler Aufzugsmaschine, und diese Grösse der Fördergefässe ist durch das verschiedene Förder-Quantum der beiden Aufzugsmaschinen bedingt, welches bei der ersteren 42 Ctr., bei der letzteren aber 25 Ctr. beträgt, so dass die erwähnten kleineren Hunde durch die Entleerung eines Fördergefässes der Aufzugsmaschine, die grösseren Hunde aber durch die Entleerung zweier solcher Fördergefässe gefüllt werden; von beiden dieser Hunde werden je 7 und 8 zu einem Train zusammengekuppelt und von einem Pferde gefördert, wobei die Bremsung an dem letzten Hunde durch einen eigenen mitfahrenden Bremser erfolgt; überdiess ist aber auch an dem ersten Hunde, auf welchem der Pferdeknecht sich befindet, eine Nothbremse angebracht. Die Bremse befindet sich nur auf

Digitized by Google

einer Seite des Hundes zwischen den beiden Rädern, ist aus Schmiedeisen mit angeschraubten hölzernen Bremsbacken so hergestellt, das mit einer Handbewegung zugleich beide Räder gebremst werden, indem die beiden Bremsbacken an den entgegengesetzten Armen eines um einen Bolzen beweglichen doppelten Hebels angebracht sind, dessen oberer mit der Zugstange in Verbindung steht, bei deren Anziehen derselbe mit seinem Bremsbacken nach unten, der untere Hebelsarm aber nach oben auf das betreffende Rad wirkt.

Die 80 Ctr. fassenden Hunde, welche auf den Schienenwegen von der Handl-Alpe abwärts im Gebrauche stehen, sind in gleicher Weise gebaut, und werden mit Ausnahme der Bahnstrecke vom ersten zum zweiten Bremsberge, zu 5 in einen Train vereinigt von einem Pferde gezogen, während auf der letzt erwähnten Strecke 6 Hunde einen Train bilden. Auf jenen kürzeren Strecken, auf welchen die einzelnen Hunde durch Menschenkraft fortbewegt werden, unterscheiden sich dieselben nur dadurch, dass jeder mit einer einfachen Bremse versehen ist, welche durch den Förderer mit dem Fusse in Thätigkeit gesetzt wird und auf ein hinteres Rad von oben herab wirkt. Das Total-Gewicht eines solchen leeren Hundes beträgt 18 Ctr., jenes der kleineren Hunde bei 15 Ctr.

Die Pferde bewegen die eben bezeichneten Lasten im Durchschnitte mit einer Geschwindigkeit von 3½ Fuss in der Secunde bahnabwärts und mit einer Geschwindigkeit von 2 Fuss in der Secunde bahnaufwärts, d. i. die vollen Hunde ab- und die leeren Hunde aufwärts.

Die beiden Aufzüge unterscheiden sich ausser der verschiedenen bereits bezeichneten Länge ihrer geneigten Bahnen nur durch den Fassungsraum ihrer Fördergefässe, indem die Wismather Maschine 42 Ctr., die Zinnobler Maschine auf ihrer mehr als doppelt so langen geneigten Förderbahn nur 25 Ctr. Erze aufzieht; die anderen Einrichtungen sind bei beiden Aufzugsebenen ganz gleich. Die geneigten Förderbahnen dieser Aufzugsmaschinen haben ein doppeltes Geleise von 60zölliger Spurweite, auf welchem sich ganz aus Schmiedeisen und Blech construirte Wagen mit getheiltem Kasten bewegen; der vordere Theil desselben ist für die Aufnahme der Erze, der rückwärtige zur Aufnahme des als Bewegungskraft dienenden Wassers eingerichtet. Der für die Aufnahme des letzteren bestimmte Theil des Wagens bildet einen geschlossenen kleinen Kasten für sich, welcher mit dem vorderen Theile des Wagenkastens, der für die Aufnahme der Erze dient, durch angebrachte Löcher communicirt, welche in der Scheidungswand sich befinden; durch diese Löcher erfolgt die Füllung des Wasserkastens, dessen Entleerung aber durch eine in der Hinterwand angebrachte Klappe. Das Einfüllen der Erze in den vorderen Theil dieser Wagen, welcher nur nach hinten durch die erwähnte durchlöcherte Scheidewand und an den beiden Seiten durch dreiseitige nach vorn abfallende Wände begränzt ist, erfolgt aus dem über den unten angekommenen Aufzugswagen gefahrenen Eisenbahnhunde, dessen Inhalt durch einen kleinen Fülltrichter herabfällt; die aufgezogenen Erze werden wieder direct in die oben bereit stehenden Eisenbahnhunde durch ein doppeltes Kippen fallen gelassen, indem zuerst das Gestänge, worauf der zu entleerende Wagen steht, zum Kippen und dadurch der Wagenkasten in eine Lage gebracht

Digitized by Google

wird, wodurch er genöthigt ist, gleichfalls zu überkippen und sich seines Inhaltes zu entledigen. Der Wagenkasten ruht nämlich auf einer in dem massiven eisernen Wagengestelle beweglichen Achse, welche den Schwerpunct des mit Erzen beladenen Wagens in einer gewissen Lage des Kippgestänges zwischen die vorderen Räder des Hundes fallen lässt, welche nicht auf einer Achse, sondern in den Seitentheilen des Wagengestelles laufen. Beim Herabfahren des mit Wasser gefüllten Hundes wird das Herabsinken des rückwärtigen beschwerten Theiles des Wagenkastens durch eine rückwärts und unterhalb desselben am Wagengestelle angebrachte eiserne Stange verhindert. Diese Wagen stehen durch Drahtseile mit 2 an einer horizontalen Welle befindlichen konischen Seilkörben in Verbindung, welche ihre grössèren Durchmesser (von 11 Fuss) [1]) einander zukehren. Auf diesen 2 Seilkörben werden die 2 Drahtseile in entgegengesetzter Richtung auf- und abgewickelt und die Seilführung durch die vor den Körben befindlichen aufrecht stehenden Seilrollen vermittelt, welche sich sammt ihren Gestellen auf kleinen Rädchen in gusseisernen Geleisen mit dem auf- oder abwindenden Seile in horizontaler Richtung bewegen. An dem Wagen wird jedes Seil mittelst einer eisernen Gabel festgehalten, welche an beiden Seiten des Wagengestelles sich auf Zapfen bewegt.

Die Regelung der Bewegung während der regelmässigen Thätigkeit der Aufzugsmaschine wird durch ein Bremsrad bewerkstelligt, welches an der äusseren Seite des einen Seilkorbes sich befindet und durch 2 oben und unten angebrachte eiserne mit Gegengewicht versehene Bremshebel von dem Arbeiter mittelst des Fusses gebremst wird. Zu beiden Seiten dieses Bremsrades stehen eiserne Nägel vor, an welche der Doppelhaken einer fixirten Zugwinde angehängt werden kann, um mittelst derselben bei einer Ausdehnung der Seile die Seilkörbe und hierdurch die Wagen auf der Bahn nach Bedarf beliebig stellen zu können. Für ausserordentliche Fälle, z. B. bei Seilbrüchen u. dgl., besteht noch zwischen den beiden Seilkörben ein zweites Bremsrad, dessen 2 hölzerne hängende Bremsbäume aus der verticalen Stellung auf die beiden Seiten des Bremsrades durch das Gewicht eines Wasserkastens langsam angedrückt werden, sobald der Maschinenwärter die allmähliche Füllung dieser Tonne veranlasst, was durch das Ausziehen eines an einem Drahte befestigten Stiftes geschieht, welcher die Zugstange festhält, die mit einem zur Füllung des Wasserkastens dienenden Ventile in Verbindung steht. Um bei Seilbrüchen ein Herabgehen des aufgezogenen Wagens noch weiter zu verhindern, ist an dem äusseren hinteren Rade eines jeden Wagens ein schmiedeisernes Zahnrad angeschraubt, in welches eine Sperrklinge eingreift und hierdurch die beiden hinteren Räder sperrt. Der oben mit Wasser gefüllte Wagen wird, so lange nicht das Zeichen von unten erfolgt, dass der dort stehende Wagen mit Erzen gefüllt ist, mittelst eines an einem Hebelarme befestigten und durch einen Schwerkasten hinter den hinteren Wagenrädern zu hebenden Rahmens am Abrutschen verhindert [2]).

---

[1]) Der kleinste Durchmesser der Seilkörbe beträgt 9 Fuss 10 Zoll.

[2]) Eine genaue Beschreibung einer solchen Aufzugsmaschine bringt nebst Zeichnung das wiederholt bezogene Werk von G. Göth, Seite 171 bis 177, und Ch. Combe's „Handbuch der Bergbaukunde", übersetzt von Dr. H. Hartmann, Weimar 1844, Seite 275 bis 278.

Digitized by Google

Die Menge des in den hinabgehenden Wagen einzufüllenden Wassers richtet sich nach der Menge der aufzuziehenden Erze und nach der Länge der schiefen Ebene, da mit dieser das Gewicht des Seiles zunimmt. Das Seil wiegt bei der Wismather Aufzugsmaschine für die Längenklafter 8 Pfund, bei der Zinnobler Aufzugsmaschine aber nur 7 Pfund. Die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Wagen auf diesen geneigten Bahnen bewegen, beträgt in der Regel 3 Fuss in der Secunde und das Gewicht eines solchen Wagens 30 Ctr.

Das nöthige Aufschlagswasser für diese beiden Maschinen wird durch lange, aus Röhren und Rinnen bestehende Wasserleitungen zugeführt und in Reservoirs aufgesammelt; die zum Wismather Maschinenhause hergestellte Wasserleitung ist 935, die zum Zinnobler Maschinenhause führende aber bei 1.800 Klftr. lang.

Die auf der Vordernberger Seite des Erzberges gelegenen beiden **Bremsberge** besitzen nur ein aus Flachschienen hergestelltes Geleise, auf welchem sich die beiden (der aufgehende leere und der niedergehende volle) Hunde bewegen; in der Mitte der ganzen Länge dieser geneigten Bahn theilt sich dieselbe in 2 Schienenwege, welche sich nach 10 Klftr. wieder vereinigen, und dazu dienen, damit sich die beiden Hunde ausweichen können. Eine sehr sinnreiche Vorrichtung stellt die Wechsel in der entsprechenden Richtung und deckt zugleich immer das Seil des aufgehenden Hundes, damit der niedergehende Hund über dasselbe gelangen kann.

In der Länge dieses Ausweichplatzes ist der Bahn eine geringere Neigung gegeben, und überdiess wird, während die Hunde die Stelle passiren, auch stärker gebremst und somit eine kleinere Geschwindigkeit der Hunde erzielt. Die zu fördernden Hunde werden aber nicht unmittelbar auf den Schienenweg des Bremsberges, sondern auf eigene Wagengestelle gebracht, welche aus 27zölligen Rädern und einer horizontal liegenden, mit Schienen versehenen Bühne bestehen, auf welcher die auf- und niedergehenden Hunde aufgefahren und, mit ihren Längenseiten der Richtung des Bremsberges ins Kreuz gestellt, hinab und hinauf gefördert werden. Die 2 Drahtseile der Wagengestelle werden in entgegengesetzter Richtung auf 2 einander mit dem grösseren (9 Fuss 7 Zoll) Durchmesser berührenden Seilkörben, deren äusserer Durchmesser 8 Fuss 5 Zoll beträgt, auf- und abgewickelt, wobei die Seile in der auf dem Umfange der Seilkörbe eingerissenen Spur [1]) eine Seilführung leitet, welche durch zwei inmitten der beiden Seilkörbe angebrachte Excentricitäten geregelt wird. Auf einer Seite der gemeinschaftlichen horizontalen Welle dieser Seilkörbe sitzt ein konisches Getrieberad, welches in das fast fünffach kleinere konische Zahnrad der Bremsvorrichtung eingreift. Diese ist eine doppelte, und besteht aus einer verticalen Achse, auf welcher oben ein gewöhnliches Bremsrad, unten aber eine Wasserflügel-Bremsung angebracht ist. Die Radbremse wird nur momentan benützt, während die Wasserflügel-Bremse stetig wirkt. Das Bremsrad kann nämlich durch 2 an den entgegengesetzten Seiten befindliche Bremsbacken vermittelst eines Vorgeleges beliebig gebremst werden; zudem sind an der oberen

[1]) Dieses geschieht, um die Reibung bei den einzelnen Seilwindungen zu vermeiden und daher das Seil länger zu erhalten.

Digitized by Google

Seite dieses horizontalen Bremsrades vorstehende eiserne Nägel angebracht, an welche der Haken einer aufgestellten fixen Zugwinde eingehängt und mittelst derselben durch Drehung der Seilkörbe die Stellung der Hunde auf der Bremsbahn verändert werden kann.

Die Wasserflügel-Bremse besteht aus 4 an der erwähnten gemeinschaftlichen verticalen Achse im rechten Winkel gestellten Flügeln, welche von dieser Achse 24 Zoll entfernt angebracht, 15 Zoll breit, 21 Zoll hoch sind und in der Secunde 0·7 Umdrehungen machen. Diese Flügel bewegen sich in einem mit Wasser gefüllten Bassin, wodurch sie der Bewegung der Hunde auf der Bremsbahn einen constanten Widerstand leisten, welcher im verkehrten Verhältnisse mit den Quadraten der Zeiten steht, die zum Durchlaufen der schiefen Ebenen nothwendig sind[1]). Durch diese Bremsung ergibt sich erfahrungsgemäss eine nahezu gleichförmige Bewegung auf der Bremsbahn. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Hunde auf diesen Bremsbergen laufen, beträgt durchschnittlich 6 Fuss in der Secunde. Das Gewicht der auf diesen Bremsbergen zur Förderung der Eisenbahnhunde benützten Wagengestelle beträgt 20 Ctr.

Die Erzhalden (Erzkauen), deren man sich bei der Förderung der Vordernberger Communität bedient, sind sehr zweckmässig angelegt, indem sie ihren Zweck, nämlich eine grosse Menge Erze aufzunehmen und ein grosses Gefälle einzubringen, vollkommen erfüllen. Ausserdem wurden diese Erzhalden, um ihre Dauerhaftigkeit zu sichern, aber auch um die Anlagekosten zu verringern, beinahe ganz in das Gebirgsgehänge eingebaut. Dieselben sind in dem oberen Theile mit einer nach Aussen, gegen das Gebirge, convexen Mauer umfasst, welche von innen durch stärkere Pfeiler gestützt ist; der Boden aber, ebenfalls gemauert, fällt von den beiden Längenseiten nach der Mitte mit 40 Grad Neigung ab. Zwischen den von 10 zu 10 Klftr. aufgemauerten Hauptpfeilern befinden sich gemauerte seigere Schutte von kreisförmigem Querschnitte (mit 5 Fuss Durchmesser), welche, je nach der Localität 1½ bis 4 Klftr. tief, in Füllbänke auslaufen, die eine Neigung von 35 Grad haben und in die Förderstollen münden, auf welchen der weitere Transport der Erze erfolgt. Diese Erzhalden sind rechtwinklicht, bei 8 Klftr. breit, jedoch in verschiedener Länge hergestellt und mit einem Mansarden-Dachstuhle überdeckt, auf dessen oberstem Gebälke die Absturzbahn eingebaut ist, so dass auch der grösste Theil des Raumes oberhalb des Mauerwerkes, bis nahezu unter die Absturzbahn, mit Erzen angefüllt werden kann, ohne mit dem Dachstuhle in Berührung zu kommen, da der natürliche Böschungswinkel der abgestürzten Erze diess leicht vermeiden lässt. Die Höhe vom tiefsten Puncte bis zur Mauerbank dieser Erzhalden beträgt 5 Klftr. und von da bis zur Absturzbahn 3½ Klftr.

Die Rättermaschine unterhalb der Handl-Alpe besteht aus einem 6½ Fuss langen, oben 7 unten 5¾ Fuss breiten Rätter, an dessen unterer Fläche in dem 4. Theile seiner ganzen Länge Lager angebracht sind, welche auf einer Achse auf-

---

[1]) Die bezügliche Formel ist in dem „berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben“ I. Band, 1851, Seite 111 bis 112, enthalten.

Digitized by Google

liegen, während das unterste Ende des Rätters auf den an der Welle eines Wasserrades angebrachten längeren und nach rückwärts gekrümmten Erteln lose aufruht, daher bei der Bewegung von jedem Ertel gehoben und auf den nächsten fallen gelassen wird. Das Wasserrad, welches diese Poltervorrichtung in Betrieb setzt, ist oberschlächtig, 15 Fuss hoch, $2^1/_2$ Fuss breit und mit Blechschaufeln versehen.

Die Röstöfen stehen, wie schon erwähnt wurde, 13 an der Zahl in einem Gebäude in einer Reihe, und zwar, da sie Schachtöfen mit ungleichseitigem rechteckigen Querschnitte sind, mit den kürzeren Seiten an einander. Die kürzeren Seiten sind $5^1/_2$ Fuss, die längeren Seiten 12 Fuss lang; die kürzeren ziehen sich im unteren Viertel der Höhe des Ofenschachtes um 9 Zoll, daher beiderseits um 18 Zoll, zusammen, an den längeren dagegen sind 6zöllige Mauern zur Auflage für die Roststangen des beweglichen Rostes eingebaut. Die Höhe der Oefen von der Gicht bis zum Roste beträgt 16 Fuss. In der Mitte ist ein jeder solcher Ofen nach der ganzen Breite durch eine 4 Fuss über den Rost aufgeführte Mauer bis auf diese Höhe in 2 Theile getheilt, deren jeder seinen eigenen Rost hat, daher auch diese Oefen als Doppelöfen zu betrachten sind. Die sich entwickelnden Wasser- und anderen Dämpfe ziehen durch eigene Kanäle in die Essen ab. Unter jedem Rost ist eine nach der Ausziehöffnung abfallende Ausziehbank, auf welcher die ausgezogenen gerösteten Erze, welche aus den Eisenbahnhunden durch die ober der Gicht befindlichen Füllbänke in die Oefen gelangen, mit Wasser gekühlt und sodann in den Sammelraum gestürzt werden; zum Zwecke dieser Abwässerung ist eine Wasserleitung längs der Oefen hergestellt, welche durch die ober den Ausziehbänken angebrachten Pippen ihr Wasser abgibt.

Diese Oefen wurden versuchsweise auch zur Beheizung der in demselben Gebäude rückwärts der Oefen angebrachten Arbeiter-Wohnungen benützt, zu welchem Zwecke in der rückwärtigen Wand des Ofenschachtes ein gusseiserner Kasten eingemauert war, in den vermittelst einer mit der äusseren atmosphärischen Luft communicirenden Röhre kalte Luft eingeführt, dort erwärmt und in die zunächst jedes Ofens befindlichen Wohnungen geleitet wurde; von dieser Heizung der Arbeiter-Wohnungen ist man jedoch in der neuesten Zeit aus Sanitäts-Rücksichten abgegangen und hat dieselbe durch gewöhnliche Heizöfen ersetzt.

Jeder solche Doppel-Röstofen fasst bei 200 Ctr. Erze, welche in vollen Hundladungen von 80 Ctr. auf 4 Vordernberger Fass schlechterer Holzkohlen und Praschen aufgegeben werden, und in faustgrossen, theilweise in noch grösseren Stücken, in den Ofen gelangen [1]). In der Regel werden in 24 Stunden 320 bis 400 Ctr. Erze geröstet und in dieser Zeit meist dreimal die gerösteten Erze ausgezogen; der Kohlenverbrauch beträgt bei dieser Röstung 0·45 bis 0·47 Cub.-Fuss des oben angegebenen Brennmateriales [2]) und der Röstungs-Calo, mit Einschluss des Calos bei der Quetsche, 20 Percent.

---

[1]) Bei 30 Percent des ganzen zur Haupt-Erzhalde gelieferten Erz-Quantums besteht aus Erzklein, welches nur theilweise zur Regelung der Feuerführung in den Röstöfen benützt, in der Regel aber nicht geröstet wird.

[2]) Hierunter nahe die Hälfte Praschen.

Digitized by Google

In neuerer Zeit wurde einer dieser Röstöfen für die Feuerung mit Braunkohlen nach Art der bei dem Grubenbaue des F. Ritter von Fridau bestehenden Röstöfen als Versuchsofen eingerichtet. Da diese Versuche ein günstiges Resultat, nämlich einen Braunkohlen-Verbrauch von 8 Pfund für den Centner gerösteter Erze, ergeben haben, so wurde bereits die Umstaltung sämmtlicher Röstöfen für Steinkohlen-Feuerung eingeleitet.

Die Erzquetsche besteht aus 2 gerippten Walzen von 18zölligem Durchmesser und 24 Zoll Bundlänge; die beiden Walzen haben feste Zapfenlager und sind unter einander durch eigene, auf die vorstehenden Zapfen aufgesetzte Zahnräder gekuppelt. Diese Walzen sind aus Guss- und Schmiedeisen so zusammengesetzt, dass auf einem durchlaufenden schmiedeisernen Achsenzapfen ein gusseisernes cylindrisches Kernstück befestigt und über diesem erst ein gusseiserner Mantel mit Holzkeilen festgekeilt wird, welcher letztere auf seiner Oberfläche nach der Richtung der Bundlänge gerippt hergestellt ist.

An der einen dieser Walzen wirkt direct ein 21 Fuss hohes, $2^1/_2$ Fuss breites und mit Blechschaufeln versehenes oberschlächtiges Wasserrad, welchem selbst während der trockensten Jahreszeit 1 Cub.-Fuss Wasser in der Secunde zu Gebote steht. Da die Erze über ein bewegliches Rätter zwischen die Walzen gelangen, so wird hierdurch das nutzlose Durchgehen des Erzkleins durch die Walzen verhindert. Die Menge der auf diesem Quetschwerke in 24 Stunden aufzubringenden gequetschten Erze beläuft sich auf mehr als 4.000 Ctr.

Die Förderung der Erze für die Schmelzwerke der Vordernberger Communität kann nur in den Sommermonaten stattfinden, da die Förderbahnen wegen ihrer hohen Lage [1]) zur Winterszeit nicht benützt werden können. Die Förderung, zu welcher im Ganzen 10 Pferde benöthigt werden, beginnt gewöhnlich zu Anfang Juni und wird zu Ende October eingestellt, während die Röstöfen und die Erzquetsche durch das ganze Jahr im Betriebe erhalten werden, indem sie die Erze aus der tiefer gelegenen grossen Erzhalde entnehmen; in der Regel beginnt auch die Förderung aus der Erzhalde auf der Handl-Alpe etwas früher als auf den höher gelegenen Schienenwegen. Die bei der Förderung beschäftigten Arbeiter werden nach Gedingen gelöhnt, welche für die auf den verschiedenen Förderstrecken, bei den Aufzügen und Bremsbergen beschäftigten Arbeiter für die einzelnen Küren nach den zu fördernden Hunden bestimmt werden; das Rösten und Quetschen der Erze wird aber nach dem Centner der aufzubringenden Erze verdingt. Nach den bestehenden Gedingspreisen kommen diese Arbeiter auf einen Schichtenlohn von 1fl. 5 kr. und auch höher zu stehen. Die Grossartigkeit der Förderanlagen für die Erzförderung der Vordernberger Communität ergibt sich aus der Summe der in Benützung stehenden Eisenbahnen, deren Gesammtlänge 9.011 Klftr. beträgt, wovon 1.170 Klftr. in den Graubenbauen hergestellt, 6.815 Klftr. über Tags angelegt, und 1.026 Klftr. in den grösstentheils mit Quadern ausgemauerten Tunnels eingebaut sind. Da auf der

---

[1]) Der höchste Punct am Erzberge, über welchen die Bahnanlage führt, liegt 3.936 Fuss über der Meeresfläche.

Digitized by Google

Eisenerzer Seite des Erzberges die Erze bis auf eine seigere Höhe von 70 Klftr. gehoben, sodann aber bis nach Vordernberg um eine seigere Höhe von 228 2/3 Klftr.[1]) herabgebracht werden müssen, so ist einleuchtend, dass es keine leichte Aufgabe war, eine Förderung einzuleiten, welche nebst der Ueberwindung der vielen localen Hindernisse auch die Bedingungen einer möglichst billigen Erzlieferung erfüllen sollte. Dass diese Zwecke vollkommen erreicht wurden, dafür sind die langjährigen günstigen Betriebs-Ergebnisse beredte Zeugen.

Die Gestehungskosten der gerösteten Erze belaufen sich gegenwärtig an den Hütten durchschnittlich auf 42 bis 44·5 kr., wovon bei 7·7 kr. auf die Förderung bis zur Vertheilungshütte nächst Vordernberg entfallen.

Zur Herstellung der für den Bergbaubetrieb nöthigen grösseren und complicirteren Maschinentheile, welche in den am Erzberge errichteten Bergschmieden nicht effectuirt werden können, ist im Markte Vordernberg eine mechanische Werkstätte eingerichtet, welche unter der Leitung der Bergverwaltung steht. Dieselbe besteht aus 5 Zeug- und Schmiedefeuern, 1 Zeughammer, 1 Ventilator (welcher bei 14zölligem Durchmesser bis 1.800 Umdrehungen in der Minute macht), 5 Drehbänken (worunter 1 Holzdrehbank), 1 Hobelmaschine, 1 verticalen Bohrmaschine, 1 Schleifsteine und 1 Drahtseil-Flechtmaschine. Für den Zeughammer dient ein unterschlächtiges, für die anderen Maschinen oberschlächtige Wasserräder als Motoren, die ihr Aufschlagswasser vom Vordernberger Bache erhalten, welcher im Winter durch seinen niedrigen Wasserstand dem Betriebe dieser Werkstätte eben so nachtheilig ist, wie allen auf seine Wasserkraft angewiesenen industriellen Etablissements.

Schmelzwerke der Radmeister-Communität.

Radwerk Nr. 1.

(Dr. Karl Peintinger.)

Dasselbe befindet sich im obersten Theile des Marktes Vordernberg, und benützt ein Gefälle von 9 Fuss, welches jedoch auf 26 Fuss erhöht werden wird, nachdem eine oberhalb des Schmelzwerkes gelegene Mühle von dem Besitzer des Schmelzwerkes erkauft worden ist, dessen Gefälle durch die beabsichtigte Auflassung des Mühlenbetriebes auf diese Höhe gebracht werden kann.

Diese Schmelzhütte, deren Sohle ziemlich tief unter dem Niveau der vorbeiziehenden Strasse liegt, besteht aus 1 Hochofen, 1 Gebläse, 1 Pochwerk, 1 Kohlenaufzuge und 1 Kohlbarren.

Der Hochofen hat eine Höhe von 26 1/2 Fuss, von welcher auf die Entfernung des Kohlensackes vom Bodensteine 6 1/2 Fuss und auf jene der Gicht vom Kohlensacke 20 Fuss entfallen; die Weite des Ofens beträgt am Bodensteine 44 Zoll, im Kohlensacke 6 1/2 Fuss, 18 Zoll unterhalb der Gicht 30 Zoll und an dieser selbst

[1]) Der höchste Punct des Eisenbahnnetzes am Erzberge liegt 3.936 Fuss, der Markt Vordernberg aber 2.564 Fuss über der Meeresfläche.

Digitized by Google

21 Zoll. Durch dieses plötzliche Zusammenziehen der Ofenweite an der Gicht wollte man das Ausfliegen des Erzstaubes verhindern und daher ein grösseres Ausbringen aus den Erzen erzwecken; in der That soll auch hierdurch das Ausbringen um 1½ Percent erhöht worden sein. Die beiden kupfernen Formen liegen aus dem Ofenmittel, und zwar die eine um 1½ Zoll nach der Rückwand, die andere um 3½ Zoll nach der Brust des Ofens vom Mittel entfernt, daher unter sich 5 Zoll divergirend. Die Formen, deren Mündung 2 Zoll 1 Linie weit ist, liegen in einer Höhe von 16 Zoll, 2 Zoll über und mit 5 Grad Neigung; die Düsen, von dem gleichen Querschnitte, liegen um 4 Zoll in den Formen zurück und blasen kalt. Die Zustellung des Kernschachtes ist auf 7½ Fuss Höhe aus Serpentin von Kraubath, höher hinauf aus Talkschiefer von Weitz hergestellt.

Die Aufgichtung der Erze geschieht aus konischen 2rädrigen Gichtenhunden, welche unter der Deichsel mit einer Stelze versehen sind, um bei dem Füllen fest zu stehen. Diese Hunde werden im Niveau der Gicht aus Füllbänken gefüllt, in welche die Erze direct aus der, am nahen Bergabhange liegenden und durch einen kleinen Stollen zugänglichen, eigenen Absturzhalde mittelst einer durch den Kohlbarren hinter dem Schmelzwerke führenden Eisenbahn gebracht werden; in die Absturzhalde gelangen die Erze direct auf der aus der gemeinschaftlichen Vertheilungshalde führenden Eisenbahn.

Der Kohlbarren ist ganz gemauert, durch eine Mittelmauer in 2 Theile getheilt, und diese durch 2 gedielte Böden in drei Etagen abgesondert, wodurch ein grosser Druck auf die tiefer liegenden Kohlen vermieden wird; dieser Kohlbarren fasst an 37.000 Vordernberger Fass Kohlen, überdiess können aber noch in der Schmelzhütte selbst bei 7.000 Vordernberger Fass Kohlen untergebracht werden. Die Kohlen werden in geflochtenen hölzernen Kohlenkörben mittelst eines einfachen Kohlenaufzuges um 2½ Klafter auf den Horizont der Gicht gehoben, auf dem Gichtenboden gestürzt und in den Ofenschacht geschürt. Der Kohlenaufzug wird durch das Gebläse-Wasserrad betrieben, welches durch ein auf einer Welle aufgewundenes und über Rollen laufendes Seil das Aufziehen des Kohlenkorbes vermittelt.

Da die Hüttensohle tief unter dem Niveau der Strasse liegt und der von dieser in die Hütte führende Weg unter einem Winkel von beinahe 30 Grad abfällt, so werden die Flossen aus der Hütte auf einem gewöhnlichen kleinen Wagen an einer über eine Rolle laufenden Kette in der Art aufgezogen, dass die Roheisen-Frächter ihre Pferde an diese Kette anspannen und ihre Ladung in Partien von 10 Ctr. selbst aufziehen.

Das Gebläse besteht aus 2 einfachen, mit Gegengewicht wirkenden hölzernen Kästen mit einer Kolbenfläche von 4 Fuss im Gevierte und 24 Zoll Hubhöhe; das Gebläserad ist oberschlächtig, 8 Fuss hoch, 4 Fuss breit und mit gekrümmten Blechschaufeln versehen. Das Gebläse macht bei günstigem Wasserstande 10 bis 12 Hub in der Minute, und liefert den Wind mit sehr schwankender Pressung, welche im Durchschnitte 18 Linien Quecksilbersäule betragen soll.

Das Pochwerk enthält 8 Pochschiesser, und wird durch ein mittelschlächtiges, 14 Fuss hohes und 30 Zoll breites, mit Blechschaufeln versehenes Wasserrad in Thätigkeit gesetzt.

Digitized by Google

Die Ofenbedienung versehen 5 Mann in der Schicht, von welchen 3 Mann auf der Gicht und 2 Mann an der Ofenbrust beschäftigt sind.

Die Kohlengicht beträgt 1¼ Vordernberger Fass, worauf bei 300 Pfund gerösteter Erze und Wascheisen nebst 12 Pfund Thonzuschlag aufgegichtet werden; Wascheisen kann nur bei grossem Wasserstande mit dem Pochwerke gewonnen werden, und zwar 30 Ctr. in 24 Stunden, wird also nur in diesem Falle verhüttet. Während 24 Stunden werden aber auch 8 leichte Gichten, das ist auf dieselbe Kohlengicht nur 50 Pfund Erze, gesetzt.

In der Regel gehen in 24 Stunden 120 schwere und 8 leichte Gichten nieder, und werden hierbei 180 Ctr. Roheisen gewonnen, welches nach je 15 Gichten unmittelbar nach dem Schlackenabstiche in ein grosses Flossenbett abgelassen wird, worauf der Flossen abgekühlt, herausgehoben und mittelst grosser Handhämmer in einzelne ungleich grosse Stücke zerschlagen wird. Dieses Verfahren ist bei allen Schmelzwerken in Vordernberg, Eisenerz und Hieflau üblich, aber für die Abnehmer sehr nachtheilig, da bei dem Zerschlagen der Flossen sehr viele kleine Flossenstücke abfallen, welche, weil sie bei dem Transporte leicht zum Nachtheile der Abnehmer verloren gehen, einen grossen Frachten-Calo unausweichlich bedingen; das Verfahren bei den zumeist halbirtes und spiegeliges Roheisen producirenden kärntnerischen Hochöfen ist in dieser Beziehung viel zweckmässiger [1]). In Vordernberg hat man zwar auch bereits das Roheisen in Formen zu giessen versucht, dieses Verfahren aber, weil die Qualität darunter litt, wieder aufgegeben; vortheilhafter dürfte sich das vorzugsweise in Kärnten übliche Verfahren bewähren, in das Schlackenbett mittelst eines Modells eine entsprechendere mit Einkerbungen versehene Form der Flossen abzudrücken und in diese das Roheisen abzulassen.

Das durchschnittliche Ausbringen aus den gerösteten Erzen wird mit 46 Percent, der Kohlenverbrauch mit 1·3 Vordernberger Fass (10·11 Cub.-Fuss) für den Centner Roheisen angegeben; das Wascheisen gibt in der Regel 78 Percent Roheisen.

Da die Schmelz-Campagnen bei den Hochöfen derjenigen Radgewerken in Vordernberg, welche der Bergunion vom Jahre 1829 beigetreten sind, nur so lange dauern, bis das vorhinein bestimmte Erz-Quantum verschmolzen ist, so stehen sie gewöhnlich einen Theil des Jahres hindurch kalt, in welcher Zeit dann die nöthigen Reparaturen vorgenommen werden. Die Campagne des Hochofens Nr. 1 während des Jahres 1857 dauerte durch 260 Tage.

Radwerk Nr. 2.

(Franz Graf von Meran.)

Unmittelbar unterhalb des ersteren Radwerkes gelegen [2]), verfügt es über ein 12 Fuss hohes Gefälle, und ist seine Hüttensohle ebenfalls tiefer (um 9 Fuss etwa)

---

[1]) „Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik", herausgegeben von der Direction der administrativen Statistik im k. k. Handelsministerium V. Jahrg., III. Heft, Seite 49 und 50.

[2]) Auch die Beschreibung der andern Vordernberger Radwerke wird in der Reihenfolge ihrer Lage in der Richtung des Laufes des Vordernberger Baches, abweichend von ihrer aus älterer Zeit stammenden Numerirung gegeben.

Digitized by Google

als die vorbeiziehende Strasse angelegt worden, um das oben bezeichnete Gefälle zu erhalten.

Die Betriebs-Einrichtungen dieser Hütte sind: 1 Hochofen, 1 Gebläse, 1 Pochwerk, 1 Kohlen- und 1 Roheisen-Aufzug und 1 Wasserpumpe.

Die Dimensionen und Zustellung des Hochofens sind nachstehende: die Höhe des Kohlensackes über dem Bodensteine beträgt 7 Fuss 4 Zoll, die Gesammthöhe des Ofens aber 28 Fuss; die Weite am Bodensteine 4 Fuss, im Kohlensacke 7 Fuss und an der Gicht 2 Fuss. Die 2 Formen sind gusseiserne Wasserformen, welche aus dem Mittel, und zwar die eine um 2½ Zoll gegen die Abstichseite, die andere um 3 Zoll gegen die Rückseite, gerückt sind, liegen sehr wenig über und nahe horizontal; sie stehen vom Bodensteine 13 Zoll ab, haben einen Durchmesser von 2 Zoll und die Düsen liegen in denselben um 4 Zoll zurück. Auf der Gicht steht ein schottischer Winderhitzungs-Apparat im Gebrauche, in welchen die Gase ober der Gicht einströmen; ein Gichtenwecker controlirt das rechtzeitige Aufgeben der Gichten. Der Kernschacht ist mit Serpentin von Kraubath zugestellt, in den höheren Schachträumen wird aber auch theilweise Talkschiefer von Weitz zur Zustellung verwendet.

Zur Aufgichtung werden für die Erze zweirädrige konische Gichtenhunde und für die Kohlen gleichfalls konische eiserne, auf 4 Rädern ruhende Blechkörbe verwendet, welche sich durch eine im Boden angebrachte 2flügelige Fallthüre entleeren.

Als Gebläse dienen 3 oscillirende Cylinder von 3 Fuss Hub und 3 Fuss 4 Zoll Durchmesser, welche 6mal in der Minute wechseln. Diese Gebläse-Cylinder liefern den Wind bis zu einer Pressung von 25 Linien Quecksilbersäule, welcher auf 70 bis 80 Grad Réaumur erhitzt in den Ofen geleitet wird. Zur Regulirung des Windstromes besteht ein Trocken-Regulator von etwa ¾ Cub.-Klftr. Rauminhalt. Die Bewegungsmaschine dieses Gebläses bildet ein oberschlächtiges, zweitheiliges Wasserrad, welches 11 Fuss hoch, mit 10 Fuss breiten Blechschaufeln versehen ist, und das Aufschlagswasser aus einer Ueberfallschütze erhält. Durch eine Zahnrad-Uebersetzung von der Welle dieses Rades wird überdiess eine Wasserpumpe in Betrieb gesetzt, welche theils die Formen mit dem nöthigen Wasser versieht, theils das Wasser auf den Horizont der Gicht hebt, wo dasselbe zum Benetzen des Erzkleins benützt wird, damit dieses nicht so leicht aus dem Ofen geblasen werde.

Das Pochwerk zählt 8 Pocheisen und wird von einem oberschlächtigen, 9 Fuss hohen und 30 Zoll breiten Wasserrade in Betrieb erhalten, dessen Schaufeln ebenfalls aus Eisenblech hergestellt sind.

Die Kohlen werden aus dem Hüttenbarren, welcher bei 2.000 Vordernberger Fass Kohlen fasst, auf eine Höhe von 2 Klftr. zur Gicht gehoben, und zwar durch einen Wassertonnen-Aufzug, dessen Wassertonne unter dem Wassergerinne angebracht ist und den halben Weg der ganzen Förderhöhe zurücklegt; die Förderschale steht mit derselben durch ein Drahtseil in Verbindung. Aus dem rückwärts der Hütte stehenden grösseren Kohlbarren (für 18.000 Vordernberger Fass) werden die Kohlen auf einer Eisenbahn in die Hütte über dem Gichtenboden gebracht, und in die auf denselben mündenden Füllbänke gestürzt. In der gleichen Weise werden

Digitized by Google

auch die Erze aus diesem Kohlbarren, in dessen Mitte die für den Absturz der aus der Vertheilungshalde zugelaufenen Erze dienende Füllbank steht, zur Gicht gebracht. Auf dem Gichtenboden ist zum Wägen der Erzgichten eine kleine Brückenwage aufgestellt. Nebst den oben bezeichneten Kohlbarren besitzt diese Hütte auch noch etwas weiter bachabwärts zwei Kohlbarren, welche zusammen bei 18.000 Vordernberger Fass Kohlen aufnehmen können.

In das Magazin, welches auf dem Horizonte der an der Hütte vorbeiführenden Strasse liegt, wird das Roheisen durch einen mittelst einer Kurbel von Menschenkraft zu bewegenden und mit Gegengewicht wirkenden Aufzug gehoben, bei welchem ein kleiner Wagen an einem Drahtseile aufgehängt wird; von der Hochofenbrust sowohl zum Aufzuge, als von diesem in die verschiedenen Magazinsräume wird das Roheisen mittelst einer Schienenbahn auf demselben Wagen gefördert, welcher als Schale bei dem Aufzuge dient.

Bei diesem Radwerke werden längere Hochofen-Campagnen als auf den anderen zur Bergunion vom Jahre 1829 gehörigen Radwerken gemacht, weil der Besitzer dieses Radwerkes noch das Radwerk Nr. 5 besitzt, dessen jährliche Erzzutheilung, seit dasselbe ausser Betrieb kam, in dem Radwerke Nr. 2 verschmolzen wird; dasjenige Erz-Quantum, welches dieses Radwerk im Laufe eines Jahres nicht zu verschmelzen vermag, wird in dem Hochofen des Radwerkes Nr. 3 gegen eine mit dem Besitzer dieses Radwerkes vereinbarte, vom Centner des erzeugten Roheisens zu leistende Vergütung verschmolzen. Die letzte Schmelz-Campagne auf dem Radwerke Nr. 2 dauerte 69 Wochen. Alle anderen Radwerke sind hingegen genöthigt, da das auf ein Radwerk vom gemeinschaftlichen Bergbaue jährlich entfallende Erz-Quantum, welches zur Zeit (bei 120.000 Ctr.) für einen längeren ununterbrochenen Schmelzbetrieb nicht ausreicht, den Hochofen jährlich auszublasen, und erst im nächstfolgenden Jahre wieder anzulassen.

Der gewöhnlichste Gichtensatz besteht auf $1^5/_8$ Vordernberger Fass Kohlen aus 300 Pfund Rösterze mit 2 Schaufeln Thon und 1 Schaufel Wascheisen. In der Regel werden in 24 Stunden 160 Gichten gesetzt und durchschnittlich 210 Ctr. Roheisen gewonnen. Der Abstich erfolgt in 24 Stunden zumeist sechsmal, und gibt jedesmal einen Flossen von 15 bis 22 Ctr. Roheisen. Auf der Gicht sind zur Bedienung des Schmelzofens 3 Mann und an der Ofenbrust 2 Mann für die 12stündige Schicht bestellt, welche sowohl das Zulaufen der Erze und Kohlen zur Gicht, als das Zerschlagen und Abführen der Flossen zum Aufzuge besorgen müssen; im Kohlbarren ist zudem noch 1 Kohlfachter (Kohlmesser) beschäftigt.

Das Ausbringen aus den Erzen ergibt sich durchschnittlich mit 44 Percent und der Kohlenverbrauch mit 1·39 bis 1·40 Vordernberger Fass (10·81 bis 10·89 Cub. Fuss) für den Centner Roheisen.

Radwerk Nr. 3.

(Victor Felix Sessler.)

Diese Schmelzhütte ist erst in neuerer Zeit (im Jahre 1854) ganz neu erbaut worden; hierbei wurde der Betrieb wegen des geringen Gefälles ($12^1/_2$ Fuss),

Digitized by Google

welches der Vordernberger Bach hier, wie zumeist an allen anderen Hütten, darbietet, auf die Dampfkraft basirt. Bei dem Baue der Hütte wurde sowohl auf Geräumigkeit des Hüttengebäudes als auch auf Zweckmässigkeit der sämmtlichen Betriebs-Einrichtungen volle Rücksicht genommen, und man sieht in diesem Schmelzwerke alle Einrichtungen, welche die hüttenmännischen Techniker der Neuzeit als erprobt anerkannt haben, in einer Weise ausgeführt, welche dem technischen Schöpfer und Leiter des Baues (Hüttenverwalter F. G. Hachstoch) zur Ehre gereicht. Zu bedauern ist nur, dass das auf diese Hüttenanlage aufgewendete Capital nicht in besserer Weise ausgenützt werden kann; denn, da dieses Radwerk eben nur das für alle Radwerke der Vordernberger Bergunion gleich bemessene Erz-Quantum vom Erzberge bezieht, und auch nur die für alle diese Radwerke festgesetzte Roheisenmenge erzeugen darf [1]), so ist dasselbe den grössten Theil des Jahres (8 Monate) zum Stillstande verurtheilt und benützt diese Zeit theilweise zur Verschmelzung der Erze von den Radwerken Nr. 2 und 5. Die Ofen-Zustellung erhält sich bei diesem unterbrochenen Betriebe in der Regel durch 2 Jahre.

Die Hüttenanlage umfasst 1 Hochofen, 1 Dampfgebläse, 1 Schlacken-Quetsche, 1 Kohlenaufzug und 1 Kohlbarren.

Der Hochofen ist 37 Fuss hoch, wovon auf die Höhe des Kohlensackes über dem Bodensteine 9 Fuss 3 Zoll entfallen; die Weite des Kernschachtes beträgt am Bodensteine 5½ Fuss, im Kohlensacke 8 Fuss und an der Gicht 2½ Fuss. Der Kernschacht ist bis nahe zur Gicht aus Serpentin von Kraubath, an der Gicht aber aus Talkschiefer von Wald hergestellt.

Die 5 Formen liegen in einer Höhe von 2 Fuss über dem Bodensteine, und zwar bläst die rückwärtige Form ins Ofenmittel, die 4 anderen Formen aber sind paarweise an den beiden Seiten so vertheilt, dass der Windstrom der gegenüberliegenden Formen sich 4 Zoll hinter und 4 Zoll vor dem Ofenmittel, d. i. von diesem gegen die Rück- und Abstichseite zu, begegnet. Alle Formen liegen mit einer Neigung von 2 Grad 3 Zoll über, und sind durch die ¼ Zoll zurückliegenden Düsen geschlossen [2]); die Formen verbleiben in dieser Lage zur Schonung des Kernschachtes selbst dann, wenn das Gestelle um die Formen ausgebrannt sein sollte. Die Formen sind aus Schmiedeisen gefertigt, werden durch Wasser gekühlt, und haben einen Durchmesser von 3 Zoll; die Düsen blasen durch eine ringförmige Oeffnung, welche, auf die kreisrunde Form berechnet, bei der rückwärtigen Form einen Durchmesser von 20 Linien, bei den 4 Seitenformen einen Durchmesser von

---

[1]) Wenn diese Bestimmung nicht in dem Bergunions-Vertrage bestände, würde dieses Schmelzwerk, dessen Besitzer einen namhaften Wald-Complex in Ober-Steiermark und Lignit-Bergbaue im Voitsberger Reviere besitzt, leicht seine Erzeugung mit Zuhilfenahme entweder angekaufter fremder oder anderwärts erschürfter und sonst erworbener Erze bedeutend erhöhen können, und vorzüglich ist zu bedauern, dass dieses Schmelzwerk unter den gegenwärtig waltenden, seine Thätigkeit beschränkenden Verhältnissen kein besonderes Interesse haben kann, die Verwendung der Lignite für den Schmelz-Process zu versuchen, da diese Schmelzhütte vermöge ihrer trefflichen Einrichtung und Leitung nächst jener des F. Ritter v. Fridau (Radwerk Nr. 7) hierzu besonders geeignet wäre.

[2]) In der Folge will man diess aufgeben, da die Düsen zu sehr angegriffen werden.

Digitized by Google

31 Linien hat. Zur Speisung der Formen wird Quellwasser im Niveau der Gicht in einen dort aufgestellten Bottich und aus diesem zu den Formen geleitet.

An der Gicht reicht ein 6¼ Fuss hoher Blech-Cylinder in den Ofenschacht herab, hinter welchem 2 einander gegenüberliegende Kanäle einmünden, von welchen der eine in das mit einem Ventile geschlossene Sicherheitsrohr endigt, der andere aber die Gase in die Gasleitung führt, welche aus 18zölligen Blechröhren besteht. Die Gasleitung leitet die Gase zuerst in eine Klärvorrichtung und aus dieser zu dem auf der Hüttensohle aufgestellten Winderhitzungs-Apparate und Dampfkessel.

Die Klärvorrichtung besteht aus 2 fast bis zur Höhe der Gicht reichenden, oben trichterförmigen Röhren, deren unterer, 10 Zoll weiter Theil in einem Wasserbottiche mündet; diese beiden Röhren sind an dem oberen trichterförmigen Theile, welcher bis zur Verengung 42 Zoll lang und 30 Zoll weit ist, durch einen Kasten mit einander verbunden, der durch eine Blechwand in der Mitte getheilt ist. In den einen dieser Trichter gelangen die Gichtengase durch den Deckel des Kastens und ein 24 Zoll unter dem Boden desselben mündendes Rohr der Gasleitung, lassen einen Theil des mitgeführten Flugstaubes fallen, steigen in den Kasten selbst auf, wo sie durch ein in der Scheidewand angebrachtes und ebenfalls 24 Zoll in dem anderen Trichter niedergehendes Rohr in diesem einen anderen Theil des mitgeführten Flugstaubes absetzen, in die zweite Kammer des Kastens gelangen, in welcher oben ein Sicherheits-Ventil, an der Seite aber die niederführende Gasleitung angebracht ist, welche die Gase noch einmal in einen auf der Hüttensohle im Wasser stehenden Kasten führt, wo der Rest des Flugstaubes abgesetzt und die Gase durch die neben dem Einströmungsrohre ebenfalls im Deckel des Kastens anschliessende Gasleitung in die Verbrennungsräume, d. i. in den Winderhitzungs-Apparat und unter den Dampfkessel, geführt werden.

Der Winderhitzungs-Apparat ist ein schottischer Knieröhren-Apparat, welcher durch eine in der Mitte nach der ganzen Breitenseite bis in die Nähe des Gewölbes aufgeführte Mauer in 2, mit einander durch den nächst dem Gewölbe belassenen offenen Raum communicirende, Theile geschieden ist, so dass die Gase, welche zunächst der Sohle in der einen Breitenseite des Apparates ein-, und zunächst der Sohle in der anderen Breitenseite austreten, genöthigt werden längere Zeit in dem Apparate behufs der Verbrennung zu verweilen. Sowohl bei diesem Apparate als bei dem Dampfkessel ist ein kleinerer Rost angebracht, welcher jedoch nur beim Anzünden der Gase benützt wird.

Der Dampfkessel ist für eine Dampfspannung von 4 Atmosphären geprüft, hat eine Länge von 36 Fuss bei einem Durchmesser von 3 Fuss, sein Siederohr aber eine Länge von 33 Fuss und einen Durchmesser von 2½ Fuss. Die Speisung des Dampfkessels besorgt direct eine kleine 2pferdekräftige Dampfpumpe.

Das Gebläse, welches in einer ganz abgeschlossenen und gut erleuchteten Kammer der Hütte aufgestellt ist, besteht aus 2 stehenden Cylindern, welche durch eine zur Seite derselben im gleichen Niveau stehende, 20pferdekräftige Dampfmaschine mit variabler, aber nie zur Anwendung kommenden Expansion in Betrieb

Digitized by Google

gesetzt werden. Der Kolben des Dampf-Cylinders geht durch den unteren Deckel desselben und steht dann mittelst einer Bleielstange und Kurbel mit jener Welle in Verbindung, an welcher die Kurbeln befestigt sind, welche den Auf- und Niedergang der Kolben der Gebläse-Cylinder vermitteln; diese Welle kann nöthigen Falles auch mit dem Motor des Schlacken-Quetschwerkes, einem oberschlächtigen Wasserrade, dessen Welle in die Gebläsekammer hineinreicht, gekuppelt werden. Die Gebläse-Cylinder haben einen Durchmesser von 39 Zoll bei einer Hubhöhe von 42 Zoll und wechseln 15mal in der Minute; sie liefern den Wind, welcher in dem erwähnten Apparate auf 180 bis 200 Grad Réaumur erhitzt wird, mit einer Pressung von 27 bis 28 Linien Quecksilbersäule in den Ofenraum.

Die Gebläse-Cylinder haben, um den todten Raum möglichst zu verringern, sowohl an dem oberen als an dem unteren Deckel einen um die ganze Peripherie der Cylinder reichenden gusseisernen Kasten, welcher mit dem Cylinder knapp an dem Deckel communicirt und durch eine horizontale Platte in 2 Theile getheilt ist; in dem unteren Theile dieses Ventil-Kastens sind an der Seite die Einlass-Ventile angebracht, während sich die Auslass-Ventile in der horizontalen Scheidungsplatte befinden und durch diese in den oberen Theil des Kastens, aus demselben aber in die Windleitung gelangen. Gleich der Dampfmaschine ist auch das Gebläse von Ruffer in Breslau geliefert und zeichnet sich vorzüglich durch seinen ruhigen Gang aus.

Zur Ausgleichung des Windstromes wird ein Wassertonnen-Regulator von beiläufig $^1/_8$ Cub.-Klftr. Rauminhalt benützt, zu welchem von dem Gebläse ein eigenes von der Windleitung abzusperrendes Rohr führt.

Das Schlacken-Quetschwerk hat 2 gerippte Walzen, welche durch ein oberschlächtiges, mit gekrümmten Blechschaufeln versehenes Wasserrad umgetrieben werden, dessen Breite 8 Fuss und dessen Höhe $11^1/_2$ Fuss beträgt.

Die Kohlen werden durch einen Wassertonnen-Aufzug, welcher aus 2 Schalen besteht, auf den Horizont der Gicht gehoben; die Schalen hängen an den beiden Enden eines um eine Scheibe geschlungenen Drahtseiles, und unter einer jeden ist unmittelbar die Wassertonne angebracht, welche durch das im Niveau der Gicht zulaufende und auch für die Speisung der Formen dienende Quellwasser gefüllt wird und sodann durch ihr Niedersinken mit dem leeren Kohlenkorbe die andere mit dem gefüllten Kohlenkorbe beschwerte Schale emporhebt, dessen Tonne durch das im Boden befindliche Ventil mittest Aufstossens unten bereits entleert wurde. Der unmittelbar am Hüttengebäude stehende Kohlbarren fasst 18.000 Vordernberger Fass. Die Kohlenkörbe sind konisch aus Eisenblech gefertigt und entleeren sich durch Oeffnen einer im Boden befindlichen Fallthüre.

Die Erze werden unmittelbar von der Vertheilungshalde bis in die Hütte gefördert, dort in die auf den Möllerboden mündenden Füllbänke gestürzt und aus diesen in konische, auf 4 Rädern ruhende Gichtenhunde gefüllt, in welchen sie auf einer Brückenwage gewogen und zur Gicht gebracht werden. Diese Gichtenhunde, welche sich wegen ihrer besonders zweckmässigen Construction einer so allgemeinen Verbreitung erfreuen, wurden im österreichischen Kaiserstaate zuerst im Jahre 1848 von dem Hüttenverwalter dieses Radwerkes F. G. Hachstoch auf dem Radwerke

Digitized by Google

Nr. 13 eingeführt, nachdem derselbe bei einer Bereisung auf der Hütte zu Bergen in Baiern die Zweckmässigkeit derselben erkannt hatte [1]).

Ein Gichtenwecker mahnt das Gichten-Personale zum rechtzeitigen Aufgeben der Gichten; derselbe besteht aus einem Gewichte, welches mittelst einer verticalen Stange an dem längeren Arme eines beweglichen Hebels hängt und durch sein Niedersinken mit der Erzgicht, auf welcher dieses Gewicht aufliegt, in einer gewissen Tiefe, mit dem kürzeren Hebelsarm eine Glocke schwingend, das Zeichen gibt.

Der Gichtensatz besteht in der Regel auf 4 Vordernberger Fass Kohlen in 650 bis 700 Pfd., ausnahmsweise auch bis 800 Pfd. gerösteter Erze, 30 Pfd. quarzhältigen Thons aus der Umgebung, wie derselbe bei allen anderen Radwerken in Vordernberg als Zuschlag benützt wird, und 5 Pfd. Wascheisen. Nach Bedarf werden auch leichte und leere Gichten gesetzt; gewöhnlich werden mit 10 schweren Gichten immer 1 bis 2 leichte Gichten (mit dem halben Erzgewichte) und 1 leere Gicht gesetzt. Nach je 10 schweren Gichten wird ein Flossen von nahezu 22 Ctr. Gewicht gewonnen, wobei zuerst die Schlacken und unmittelbar darauf das Eisen abgestochen werden. Die Erzeugung des Hochofens steigt in 24 Stunden bis auf 400 Ctr. Das Ausbringen aus den Erzen wird mit 42 bis 43 Percent und der Kohlenverbrauch für den Centner Roheisen mit $1^1/_2$ Vordernberger Fass angegeben, worunter aber der Kohlbarren-Einrieb inbegriffen ist, welcher im grossen Durchschnitte mit 10 Percent angenommen wird; der reine Kohlenverbrauch für den Centner Roheisen berechnet sich darnach mit 10·51 Cub.-Fuss.

Die Bedienungs-Mannschaft besteht für die 12stündige Schicht aus 9 Mann, wovon 2 an der Gicht, 3 an der Ofenbrust und 2 im Kohlbarren beschäftigt sind, 1 aber als Kohlfachter und 1 als Maschinenwärter aufgestellt sind.

Radwerk Nr. 4.

(Franz Steyrer.)

Diese Schmelzhütte liegt fast in der Mitte des Marktes und verfügt über ein Wassergefälle von 11 Fuss, welches jedoch noch um 5 Fuss erhöht werden wird, indem von dem Gefälle (6 Fuss) des aufgelassenen Radwerkes Nr. 6 ein Theil (5 Fuss) diesem Radwerke, der andere Theil (1 Fuss) jedoch dem Radwerke Nr. 3 zu Gute kommen soll.

Die Hüttenanlage umfasst 1 Hochofen, 1 Gebläse, 1 Schlacken-Pochwerk und 2 Vorraths-Kohlbarren.

---

[1]) Ein solcher älterer, zweirädriger Gichtenhund, wie derselbe noch theilweise in Vordernberg im Gebrauche steht, ist im „berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben" I. Band, 1851, von F. G. Hachstoch, Seite 151 bis 156, beschrieben und der Beschreibung eine Zeichnung beigegeben. Diese Gichtenhunde sind in doppelter Beziehung als konische zu bezeichnen, denn es ist nicht nur das Gefäss zur Aufnahme der Erze ein konisches, nach abwärts sich verengendes, sondern auch die im Boden dieses Gefässes zum Ausfallen der Erze dienende kreisförmige Oeffnung ist durch einen Kegel geschlossen, welcher (mit der grösseren Basis nach abwärts stehend) durch sein Sinken die Erze zwingt, an der Peripherie der Bodenöffnung in den Ofenschacht zu fallen; diese konischen Gichtenhunde werden auch theilweise, jedoch seltener, anstatt des Kegels mit Fallthüren versehen, wie bei den Eisenerzer und Hieflauer Schmelzhütten.

Digitized by Google

Der Hochofen ist vom Bodensteine bis zum Kohlensacke 6½ Fuss hoch, der Kohlensack selbst hat auf eine Höhe von 1 Fuss eine cylindrische Form, worauf sich der Kernschacht auf eine Höhe von 18½ Fuss (bis zur Gicht) wieder verengt; die ganze Ofenhöhe beträgt daher 26 Fuss. Die Ofenweite besteht am Bodensteine mit 46 Zoll, im Kohlensacke mit 6½ Fuss und an der Gicht mit 25 Zoll. Die 2 kupfernen Formen liegen in verschiedener Höhe über dem Bodensteine, und zwar die eine in einer Höhe von 14 Zoll, die andere in einer Höhe von 15 Zoll; sie liegen beide nahezu 1½ Zoll über, mit einer Neigung von 4 bis 5 Grad, und blasen aus dem Ofenmittel, die eine um 2 Zoll gegen die Abstichseite, die andere um 3 Zoll gegen die Rückseite des Ofens, folglich unter sich um 5 Zoll divergirend. Die Düsen, deren Querschnitt einen Durchmesser von nahe 2 Zoll hat, liegen in den Formen, welche einen um ½ Zoll grösseren Durchmesser erhalten, um 4 Zoll zurück. Der Kernschacht ist bis über den Kohlensack aus Kraubather Serpentin, in den höheren Theilen aus Talkschiefer von Wald hergestellt. Diese Zustellung hält gewöhnlich Campagnen von 39 bis 43 Wochen aus, nach welcher Zeit jedoch nur der untere aus Serpentin hergestellte Theil des Kernschachtes ausgewechselt wird. Auf der Gicht steht ein schottischer Winderhitzungs-Apparat, in welchem die Gase über der Gicht frei einströmen; der Gebläsewind wird in diesem Apparate gewöhnlich auf 120 Grad Réaumur erhitzt.

Als Gebläse dienen 2 oscillirende Cylinder von St. Johann am Brückl, deren Windstrom ein Wassertonnen-Regulator regelt; die Cylinder haben einen Durchmesser von 3 Fuss, einen Hub von 3½ Fuss, wechseln 7 bis 8mal in der Minute, und liefern den Wind mit einer Pressung von 18 bis 20 Linien Quecksilbersäule. Der Motor dieses Gebläses ist ein 9 Fuss hohes oberschlächtiges Wasserrad, dessen gekrümmte Blechschaufeln eine Breite von 3½ Fuss haben.

Das Schlacken-Pochwerk zählt 8 Pochstempel, und wird gleich dem Gebläse durch ein oberschlächtiges Wasserrad in Betrieb gesetzt, welches jedoch nur 7½ Fuss hoch und 30 Zoll breit ist. Zur Absonderung des Waschеisens aus der Schlacke bedient man sich bei diesem Radwerke überdiess noch des Siebsetzens.

Dieses Radwerk ist das letzte, zu welchem die Erze von der Vertheilungshalde mittelst einer Eisenbahn geliefert werden; diese Erzlieferung ist bis zur Gicht in gleicher Weise wie bei dem Radwerke Nr. 1 eingeleitet. Obgleich in der Schmelzhütte selbst Raum für 3.000 Vordernberger Fass Kohlen verfügbar ist, so wird derselbe doch wegen Feuersgefahr nicht benützt, sondern aus 2 Vorraths-Kohlbarren, welche zusammen 18.000 Vordernberger Fass aufzunehmen vermögen, alle Tage nur der jeweilige Kohlenbedarf bis in das Niveau der Gicht durch Pferdebespannung zugeführt.

Zum Aufgichten dienen 2rädrige konische Gichtenhunde und konische aus Blech verfertigte Kohlenkörbe, welche mit Fallthüren versehen sind. Der durchschnittliche Gichtensatz bei regelmässigem Betriebe beträgt 1⅛ Vordernberger Fass Kohlen, 300 Pfd. Rösterze, 8 bis 9 Pfd. Zuschlag (quarzhältigen Thon) und 6 bis 7 Pfd. Waschеisen. In 24 Stunden werden 130 bis 145 Gichten gesetzt, worunter sich

Digitized by Google

zumeist 12 bis 16 leere Gichten befinden; gewöhnlich wird nach 16 bis 20 Gichten abgestochen, je nachdem der Kernschacht enger oder schon mehr ausgebrannt ist, die Schlacke wird jedoch immer um 4 Gichten früher abgelassen. Den Ofen bedienen 3 Mann auf der Gicht und 2 Mann an der Ofenbrust während 12stündiger Schichten.

Die tägliche Erzeugung (in 24 Stunden) wechselt von 150 bis 200 Ctr., wobei aus den Erzen 44 Percent Eisen ausgebracht werden und der Kohlenverbrauch sich mit 1·4 bis 1·5 Vordernberger Fass (10·89 bis 11·67 Cub.-Fuss) für den Centner Roheisen ergibt.

Radwerk Nr. 8.

(Bürgerschaft der Stadt Leoben.)

Zwischen diesem und dem Radwerke Nr. 4 standen früher die Radwerke Nr. 5, 6 und 7, von welchen zur Zeit die Radwerke Nr. 5 und 6 aufgelassen sind, das Radwerk Nr. 7 aber beiläufig eine halbe Stunde ausserhalb des Marktes verlegt wurde. Das Radwerk Nr. 8 liegt schon im unteren Theile des Marktes und besitzt ein Wassergefälle von nur 6 Fuss.

Die ganze Hütteneinrichtung besteht in 1 Hochofen, 1 Gebläse, 1 Pochwerke und 1 Hüttenbarren.

Der Hochofen, dessen Kohlensack 8 Fuss über dem Bodensteine liegt, hat eine Höhe von 24 Fuss, ist am Bodensteine 50 Zoll, im Kohlensacke 8 Fuss und an der Gicht 28 Zoll weit. Die 2 kupfernen Formen liegen in einer Höhe von 20 Zoll über dem Bodensteine, 2 Zoll in den Ofen hineinragend, mit 3 Grad stechend, und haben am Auge einen Durchmesser von 2 Zoll. Die Düsen, von dem gleichen Durchmesser, liegen bei 4 Zoll zurück. Die Zustellung des Ofens besteht bis zur halben Ofenhöhe aus Kraubather Serpentin, in der anderen oberen Hälfte aber aus Talkschiefer von Weitz. Die letzte Campagne dauerte ohne Berücksichtigung der jährlichen Unterbrechung des Schmelzbetriebes 104 Wochen.

Das Gebläse besteht aus einem doppelwirkenden Cylinder von 4 Fuss Durchmesser und $3^1/_2$ Fuss Hubhöhe, welcher 8 Wechsel in der Minute macht und dem Hochofen kalten Wind mit einer durchschnittlichen Pressung von 10 Linien Quecksilbersäule liefert, welcher in einem Reservoir angesammelt wird. Dieses Wind-Reservoir besteht aus einem 3 Fuss hohen, 6 Fuss breiten und 8 Fuss langen Kasten, der in einem gemauerten Wasserbassin steht. Das Gebläserad ist mittelschlächtig, 10 Fuss hoch und 42 Zoll breit.

Das Pochwerk dient zum Schlackenpochen, hat 7 Pocheisen und zum Motor ein mittelschlächtiges, 6 Fuss hohes und 30 Zoll breites, Wasserrad.

Sowohl Kohlen als Erze werden von den Kohlen- und Erzfrächtern auf den Horizont der Gicht zugeführt, und hier vom Boden in die Gichtengefässe, d. i. in vierrädrige konische Gichtenhunde und in die bereits beschriebenen blechernen konischen Kohlenkörbe gefüllt. Im Hüttengebäude selbst ist ein Raum als Kohlbarren für 4.000 Vordernberger Fass eingerichtet, der zur Sohle den Möllerboden hat. Auf der Gicht sind in der 12stündigen Schicht 3 Mann und an der Ofenbrust 2 Mann beschäftigt.

Digitized by Google

Die Kohlengichten bestehen aus 1⅞ Vordernberger Fass, die Erzgichten durchschnittlich aus 325 Pfd. Erze, worauf 12 Pfd. Thon, ausserdem aber das allfällig vorräthige Waseheisen in entsprechender Menge zugeschlagen werden. In 24 Stunden werden 120 bis 130 Gichten, worunter 1 bis 3 leichte Gichten mit einem Ersatze von nur 50 Pfd., gesetzt. Nach je 14 Gichten erfolgt der Abstich und die tägliche Erzeugung beträgt 160 bis 160 Ctr. Roheisen.

Das Ausbringen aus den Erzen wird mit 42 bis 43 Percent und der Kohlenverbrauch mit 1·3 bis 1·4 Vordernberger Fass (10·11 bis 10·89 Cub.-Fuss) reiner Gichtenkohlen angegeben.

Radwerk Nr. 9.

(Katharina von Rebenburg.)

Dieses Radwerk benützt unter allen Radwerken in Vordernberg die geringste Wasserkraft, ungeachtet das Gefälle eines der grösseren (12½ Fuss) ist. Das Radwerk Nro. 9 und das nächstfolgende Nro. 10 benützen nämlich, da sie sehr nahe an einander gelegen sind, ein gemeinschaftliches Wassergerinne, welches in der Mitte getheilt ist, wobei überdiess das Radwerk Nro. 9 vertragsmässig an die höchste Stauhöhe von 14 Zoll gebunden ist.

Die Betriebsanstalten dieses Schmelzwerkes bilden 1 Hochofen, 1 Gebläse und 1 Schlacken-Pochwerk.

Der Hochofen ist 29 Fuss hoch, seine Weite beträgt am Bodensteine 44 Zoll, in dem 6½ Fuss über dem Bodensteine liegenden Kohlensacke 6½ Fuss und an der Gicht 22 Zoll. Die Formen sind 16 Zoll ober dem Bodensteine, mit einer Neigung von 5 bis 6 Grad, 2 Zoll überliegend, eingelegt und aus dem Ofenmittel um 2 Zoll gegen die vordere und um 4 Zoll gegen die rückwärtige Ofenseite gerückt, blasen daher um 6 Zoll aus einander; sie haben einen Durchmesser von 2¼ Zoll, sind aus Gusseisen gefertigt und werden durch Quellwasser gekühlt, welches in einem Reservoir aufgesammelt wird. Die gleich den Formen weiten Düsen liegen in den Formen um 4 Zoll zurück, und schliessen diese durch Anliegen an denselben. Früher bestand bei diesem Hochofen ein Winderhitzungs-Apparat auf der Gicht, gegenwärtig aber wird mit kaltem Winde geblasen; in nächster Zeit soll jedoch ein schottischer Winderhitzungs-Apparat auf der Hüttensohle aufgestellt werden, um nicht so viel von der Windpressung durch eine lange, auf die Gicht und wieder abwärts geführte Windleitung einzubüssen, da man ohnehin sehr häufig mit Wassermangel zu kämpfen hat. Die Ofenzustellung besteht aus Kraubather Serpentin bis auf eine Höhe von 8½ Fuss, in den oberen Theilen aber aus Talkschiefer von Wald und Weitz.

Die Erze werden aus einer kleinen Erzhalde, welche am Berggehänge hinter der Hütte erbaut ist, mittelst einer Eisenbahn in eine auf dem Gichtenboden befindliche Füllbank gefördert und aus dieser in konische zweirädrige Gichtenhunde gefüllt. Die Kohlen werden aus einem in der Hütte selbst eingerichteten, bei 12.000 Vordernberger Fass fassenden Kohlbarren, dessen Sohle früher, als der Hochofen nur 21½ Fuss Höhe hatte, im Niveau der Gicht lag, gegenwärtig aber um 9 Fuss tiefer

Digitized by Google

liegt, mittelst eines Haspels in hölzernen Kohlenkörben von den Gichtenarbeitern gehoben und in der gewöhnlichen alten Weise durch Stürzen des Korbes in den Ofen gebracht, wobei die auf der Gicht liegen bleibenden Kohlen durch Nachschüren in den Ofen gelangen. Das Schmelzwerk besitzt noch ausserdem etwas unterhalb der Hütte einen Kohlbarren für 18.000 Vordernberger Fass Kohlen.

Das Gebläse bilden 2 doppelwirkende Cylinder, welche auf gusseisernen Säulen oberhalb der Radwelle so aufgestellt sind, dass ihre Kolben mittelst Kurbel und Bleielstange mit dieser Welle in Verbindung stehen. Diese Cylinder haben einen Durchmesser von $3^3/_4$ Fuss, einen Hub von 4 Fuss und wechseln bei mittelmässigem Wasserstande 7mal in der Minute; sie geben einen von 14 bis 24 Linien Quecksilbersäule gepressten Wind. Die Kraftmaschine für dieses Gebläse ist ein oberschlächtiges, mit gekrümmten Blechschaufeln hergestelltes Wasserrad, dessen Durchmesser 10 Fuss 5 Zoll und dessen Breite 5 Fuss beträgt. Ein Wassertonnen-Regulator von $^1/_8$ Cub.-Klafter Rauminhalt regelt den Windstrom.

Das Schlacken-Pochwerk enthält 8 Pocheisen, und wird durch ein oberschlächtiges Wasserrad betrieben, welches die gleiche Construction wie das Gebläserad, aber einen Durchmesser von 9 Fuss und eine Breite von 3 Fuss 2 Zoll hat.

Auf 2 Vordernberger Fass Kohlen werden 3 Ctr. Erze [1]) und 12 bis 15 Pfund Thonzuschlag gesetzt, nebstbei aber das täglich erzeugte Wascheisen (4 bis 5 Ctr.) und der gesammelte Gichtenstaub aufgegeben; der letztere wird behufs dessen angewässert, wozu das Wasser durch eine Pumpe auf die Höhe der Gicht gehoben wird.

Die Bedienungs-Mannschaft dieses Ofens besteht in der 12stündigen Schicht aus 4 Mann, wovon 2 Mann an der Gicht und 2 Mann auf der Hüttensohle beschäftigt sind.

In 24 Stunden gehen 120 bis 130 auch 150 Gichten nieder, und in der Regel werden wähend dieser Zeit 180 Ctr. Roheisen gewonnen, wobei sich durchschnittlich der Kohlenverbrauch mit 1·4 Vordernberger Fass (10·89 Cub.-Fuss) [2]) vorgemessener Gichtenkohlen für den Centner Roheisen, und das Ausbringen aus den Erzen mit 44 Percent herausstellt.

Der Abstich erfolgt bei diesem Hochofen regelmässig nach je 14 Gichten, nachdem 4 Gichten früher die Schlacken abgelassen wurden.

Gewöhnlich dauern die jährlichen Campagnen so lange, bis das dem Radwerke zufallende Erz-Quantum verschmolzen ist, was nach 39 bis 43 Wochen der Fall ist; die letzte Schmelz-Campagne aber zählte, da das Radwerk ein Guthaben von Erzen aus den früheren Jahren zu verschmelzen hatte, 95 Betriebswochen.

Radwerk Nr. 10.

(Bürgerschaft der Stadt Leoben.)

Dieses Radwerk besitzt ein Gefälle von 11 Fuss, und zwar auch eine geringe Wassermenge, da es das Wasser mit dem Radwerke Nro. 9 theilt; immerhin verfügt

---

[1]) Bei warmem Winde war die Erzgicht um 35 Pfund schwerer.

[2]) Beim Anlassen des Hochofens werden überdiess zum Anwärmen desselben 7 bis 8 Wr. Klftr. Brennholz und 70 bis 80 Vordernberger Fass Holzkohlen verbraucht.

Digitized by Google

es jedoch über mehr Wasser als jenes, da es auch das vom Radwerke Nr. 8 ablaufende Ueberfallwasser benützt. Dasselbe ist zugleich das letzte noch im Markte Vordernberg liegende Radwerk.

Die Schmelzhütte enthält: 1 Hochofen, 1 Gebläse und 1 Schlacken-Pochwerk.

Der Hochofen ist 40 Fuss hoch, am Bodensteine 60 Zoll und an der Gicht 30 Zoll weit. Der Kohlensack liegt 12 Fuss ober dem Bodensteine und ist 10 Fuss weit. Die 2 kupfernen Formen liegen im Ofenmittel, 24 Zoll ober dem Bodensteine, mit 5 Grad Neigung und 2 Zoll in den Ofen hineinragend. Der Durchmesser der um 4 Zoll zurückliegenden Düsen ist gleich dem Durchmesser der Formaugen 2 Zoll. Der Kernschacht ist wie beim Hochofen Nr. 8 zur Hälfte aus Serpentin von Kraubath und zur Hälfte aus Talkschiefer von Weitz hergestellt.

Als Gebläse werden 4 oscillirende Cylinder von St. Johann am Brückl benützt, welche mit Zuhilfenahme eines Wassertonnen-Regulators von etwa $^1/_2$ Cub.-Klafter Rauminhalt einen äusserst regelmässigen Windstrom geben, wie derselbe bei einem Gebläse nur sehr selten beobachtet wird, indem der Quecksilber-Manometer kaum um eine Linie schwankt. Die Pressung des Windes beträgt 16 bis 18 Linien Quecksilbersäule, je nachdem die Cylinder, welche einen Durchmesser von 3 Fuss und die gleiche Hubhöhe haben, 6 bis 7mal oder 10 bis 11mal wechseln, was vom Wasserstande abhängig ist. Das Gebläserad ist oberschlächtig, mit gekrümmten Blechschaufeln versehen, 10 Fuss hoch und 4 Fuss breit.

Das Schlacken-Pochwerk arbeitet mit 7 Pocheisen, und erhält die Bewegung von einem dem Gebläserade ähnlichen, 8 Fuss hohen und 30 Zoll breiten oberschlächtigen Wasserrade.

Die Erze gelangen zur Gicht durch eine längere, in eine kleine Füllbank auslaufende Lutte, in welche die Erze von dem höher gelegenen Fahrwege aus abgestürzt werden, worauf sie aus dieser in vierrädrigen konischen Gichtenhunden aufgegichtet werden.

Die Holzkohlen werden von der Sohle des im Niveau der Gicht liegenden und 5.000 Vordernberger Fass fassenden Hütten-Kohlbarrens in blecherne konische Kohlenkörbe gefüllt und zur Gicht gebracht.

Die Bedienungs-Mannschaft des Ofens ist in der gleichen Anzahl wie beim Ofen Nr. 8 bestellt.

Der Gichtensatz besteht aus 2 Vordernberger Fass Kohlen, 360 Pfd. Erze und 20 Pfd. Thonzuschlag, nebst dem täglich gewonnenen Wascheisen, welches schaufelweise aufgegeben wird. In 24 Stunden werden 120 bis 140 Gichten, worunter 1 bis 3 leichte Gichten (mit 50 Pfd. Erzsatz), aufgegeben, und nach jeder fünfzehnten Gicht erfolgt der Abstich. Die tägliche Erzeugung beläuft sich auf 200 bis 250 Ctr. Roheisen, wobei das Ausbringen aus den Erzen 42 bis 43 Percent und der Kohlenverbrauch für den Centner Roheisen 1·2 bis 1·3 Vordernberger Fass (9·33 bis 10·11 Cub.-Fuss) beträgt.

Digitized by Google

Radwerk Nr. 11.

(Heinrich und Carolina Mitsch.)

Dasselbe benützt ein Wassergefälle von 13 Fuss, wobei jedoch die Hüttensohle 9 Fuss unter dem Niveau der vorbeiziehenden Reichsstrasse liegt, und enthält 1 Hochofen, 1 Gebläse und 1 Schlacken-Pochwerk; der zugehörige gemauerte Kohlbarren steht unmittelbar an der Hütte.

Der Hochofen misst vom Bodensteine bis zum Kohlensacke 5 Fuss und von da zur Gicht 21 Fuss, daher im Ganzen 26 Fuss in der Höhe; die Weite desselben beträgt am Bodensteine 40 Zoll, im Kohlensacke 6 Fuss und an der Gicht 21 Zoll. Zwei kupferne Formen liegen 15 Zoll ober dem Bodensteine, 3 Zoll über und bei 5 Grad stechend, die eine aus dem Ofenmittel 2 Zoll gegen die Abstichseite, die andere Form 3 Zoll gegen die Rückseite blasend. Die Düsen, welche gleich den Formen 2 Zoll weit sind, liegen in den Formen um 4 Zoll zurück. Der Kernschacht ist bis zum Kohlensacke aus Kraubather Serpentin, über dem Kohlensacke aus Talkschiefer von Weitz (Lebing) hergestellt.

Das Gebläse ist ein Kastengebläse und besteht aus 2 einfach wirkenden Kästen, welche 4 Fuss im Quadrate weit sind, 3 Fuss Hubhöhe haben, 5 Hub in der Minute machen, und deren Windstrom durch einen Trocken- (Balg-) Regulator eine grössere Gleichförmigkeit erhält. Der Wind gelangt kalt mit einer Pressung von 12 bis 16 Linien Quecksilbersäule in den Ofen. Die Kraftmaschine dieses Gebläses ist ein mittelschlächtiges Wasserrad von 12 Fuss Höhe und $3^1/_2$ Fuss Breite.

Das Schlacken-Pochwerk, welches 8 Pochschiesser zählt, wird gleichfalls durch ein mittelschlächtiges, 8 Fuss hohes und $3^1/_2$ Fuss breites Wasserrad in Umgang gebracht.

Der Kohlbarren liegt im Niveau der Gicht und vermag 7.000 bis 8.000 Vordernberger Fass Kohlen zu fassen; aus demselben werden die Kohlen in konische Blechkörbe gefüllt und zur Gicht geschafft. Die Erze werden von den Erzfrächtern direct am Möllerboden gestürzt und in den tarirten, zweirädrigen konischen Gichtenhunden aufgegichtet.

Die Gichten bestehen aus 2 Vordernberger Fass Kohlen, 300 Pfd. Erze, 5 bis 8 Pfd. Thonzuschlag und bei 4 Pfd. Wascheisen; der Gichtenstaub wird bei dieser, wie bei einigen anderen Hütten in Vordernberg, nicht mehr aufgegeben. In der Regel gehen in 24 Stunden 134 bis 138 Gichten nieder, worunter sich 4 bis 5 leere Gichten befinden, und die Erzeugung während dieser Zeit besteht in 170 bis 185 Ctr. Roheisen. Der Kohlenverbrauch wird für den Centner Roheisen mit 1·5 Vordernberger Fass (11·67 Cub.-Fuss) und das Ausbringen aus den Erzen mit 42 Percent angegeben. Gewöhnlich wird die jährliche Schmelz-Campagne nach 43 Betriebswochen beendet. Die Hüttenarbeiter verfahren ebenfalls 12stündige Schichten und werden für jede Schicht zu 3 Mann auf der Gicht und zu 2 Mann auf der Hüttensohle beschäftigt.

Digitized by Google

Radwerk Nr. 12.

(Johann Adolf Fürst von Schwarzenberg.)

Dieses Schmelzwerk ist sehr günstig situirt, denn es steht auf einem geräumigen ebenen Platze und besitzt ein hohes Wassergefälle (15 Fuss), Vortheile, deren sich die meisten der Vordernberger Radwerke nicht erfreuen; aus dem ersteren Grunde konnte auch das Hüttengebäude geräumig hergestellt und ein grösserer Kohlbarren (für 20.000 Vordernberger Fass) in nächster Nähe der Hütte erbaut werden.

Die ganze Hüttenanlage besteht aus 1 Hochofen, 1 Gebläse, 1 Schlacken-Pochwerk und 1 Kohlbarren; ein früher bestandenes Quetschwerk wurde aufgelassen, dessen Radstube ist aber noch vorhanden.

Der Hochofen hat eine Höhe von 26 1/2 Fuss, wovon auf die Höhe des Kohlensackes über dem Bodensteine 6 Fuss entfallen; die Weite des Hochofens beträgt am Bodensteine 44 Zoll, im Kohlensacke 6 Fuss und an der Gicht 22 Zoll. Zwei kupferne, 2 Zoll weite Wasserformen liegen 2 Zoll über und mit der Richtung in das Ofenmittel, jedoch in verschiedener Höhe (15 und 16 Zoll) über dem Bodensteine und mit verschiedener Neigung (5 und 6 Grad). Die Düsen haben den gleichen Querschnitt, wie die Formen, und sind in denselben um 4 Zoll zurückgelegt. Der ganze Kernschacht ist mit Serpentin von Kraubath zugestellt; nur die obersten Schachtkränze, bis auf 2 Fuss von der Gicht herab, sind aus Talkschiefer von Weitz hergestellt. Ein schottischer Winderhitzungs-Apparat ist auf der Gicht erbaut, in welchen die Gichtengase einen Fuss unter der Gicht zugeleitet werden. Auf der Gicht findet man überdiess noch einen gleichen Gichtenwecker, wie bei dem Radwerke Nr. 3 und eine Brückenwage zum Wägen der Erzgichten.

Zwei in Maria-Zell gebaute liegende Gebläse-Cylinder, deren Kolben vorne auf Schlitten, rückwärts aber auf Frictionsrollen geführt werden, haben einen Durchmesser von 3 Fuss 10 Zoll und einen Hub von 3 Fuss 2 Zoll; sie wechseln 11 bis 12mal in der Minute, und geben den Wind an einen Wassertonnen-Regulator von nahe 3/4 Cub.-Klafter Rauminhalt ab, aus welchen er in den Winderhitzungs-Apparat geleitet, dort auf 130 bis 140 Grad Réaumur erhitzt wird, und sofort mit einer Pressung von 20 bis 24 Linien Quecksilbersäule in den Ofenschacht gelangt. Der Motor dieses Gebläses ist ein oberschlächtiges, mit gekrümmten Blechschaufeln construirtes Wasserrad, welches aus einer Ueberfallschütze gefüllt wird und bei einer Höhe von 14 Fuss eine Breite von 5 1/4 Fuss hat.

Von den 2 anderen thätigen Wasserrädern, welche in gleicher Weise gebaut sind, betreibt das eine, welches 10 Fuss Höhe und 4 Fuss Breite hat, das Schlacken-Pochwerk mit 8 Pocheisen, das andere kleinere (8 Fuss hoch und 3 Fuss breit) aber eine einfache Pumpe, welche die Wasserformen mit Quellwasser versieht.

Der rückwärts von der Schmelzhütte stehende Kohlbarren ist gemauert und wegen Feuersgefahr der Breite nach in 2 Theile getheilt. In demselben befindet sich auch eine Erzhalde, aus welcher die Erze auf einer aus dem Kohlbarren über

Digitized by Google

die Gicht führenden Eisenbahn gefördert und aus 4rädrigen konischen Gichtenhunden in den Ofen gestürzt werden; die Kohlen werden gleichfalls auf dieser Eisenbahn in konischen blechernen Kohlenkörben zur Gicht gebracht und aus diesen aufgegichtet.

Die Kohlengicht besteht aus $1^7/_8$ Vordernberger Fass, die Erzgicht aus 260 bis 295 Pfund, wozu 5 bis 10 Pfund Thonzuschlag und Wascheisen je nach Vorrath aufgegeben werden. Die Bedienungs-Mannschaft des Ofens besteht für die 12stündige Schicht aus 3 Mann auf der Gicht (worunter 1 Kohlfachter) und 2 Mann an der Ofenbrust.

In 24 Stunden werden 126 bis 170 schwere und 8 bis 12 leichte (à 50 Pfd.) Erzgichten aufgegeben; gewöhnlich werden auch nach jedem Abstiche 1, zuweilen 2 leere Gichten gesetzt. Der Abstich erfolgt nach jeder 18. Gicht, wobei jedoch die Schlacken immer etwas früher abgelassen werden. In 24 Stunden werden je nach dem Ofengange 160 bis 230 Ctr. Roheisen und 2 Percent (von der ganzen Erzeugung) Wascheisen gewonnen, worauf per Centner ein Kohlenverbrauch von 10·5 Cub.-Fuss entfällt; die Erze geben durchschnittlich 42 bis 43 Percent Eisen.

Das Radwerk Nr. 12 zählt zu seinem Besitze auch einen im Markte Vordernberg gelegenen, aus der von der k. k. Montan-Lehranstalt in Leoben erkauften Lehr-Frischhütte geschaffenen, Zeughammer sammt Hufschmiede mit 4 Schmiedefeuern, 1 Gebläse-Cylinder und 2 an einer Welle liegenden Zeughämmern, welche Arbeitsmaschinen ebenfalls durch von dem Vordernberger Bache in Umgang gesetzte Wasserräder betrieben werden; dieser Zeughammer liefert die Zeugarbeiten nicht nur für den eigenen Gebrauch, sondern auch für die anderen Radwerke in Vordernberg und aushilfsweise für den gemeinschaftlichen Bergbau.

Radwerk Nr. 13.

(Maria Fischer.)

Die Hüttensohle dieses Schmelzwerkes liegt bei 10 Fuss unter dem Niveau der vorbeiführenden Reichsstrasse, dessungeachtet verfügt dasselbe nur über ein Wassergefälle von 9 Fuss.

Die Schmelzhütte enthält 1 Hochofen, 1 Gebläse, 1 Schlacken-Pochwerk und 1 Gichtenaufzug.

Die ganze Höhe des Hochofens ist 24 Fuss 2 Zoll, der Kohlensack, welcher auf eine Höhe von 14 Zoll eine cylindrische Form besitzt, liegt 6 Fuss über dem Bodensteine; in der Weite ist der Ofen am Bodensteine mit 42 Zoll, im Kohlensacke mit 6 Fuss und an der Gicht mit 22 Zoll zugestellt. Die 2 kupfernen Formen blasen kalt, 6 Zoll von einander, d. i. die eine um 2 Zoll gegen die Abstichseite und die andere um 4 Zoll gegen die Rückseite aus dem Ofenmittel; beide Formen sind 2 Zoll weit, liegen in einer Höhe von 14 Zoll ober dem Bodensteine, bloss einen Zoll in den Ofen vorragend, und haben eine Neigung von 5 Grad. Die ebenfalls 2 Zoll weiten Düsen liegen in den Formen um 3 Zoll zurück.

Digitized by Google

Die Zustellung des Kernschachtes besteht aus Serpentin von Kraubath, nebst welchem in den höheren Schachtkränzen auch Talkschiefer von Wald verwendet, die obersten Schachtkränze aber auf eine Höhe von 18 Zoll aus Talkschiefer von Weitz hergestellt werden. Auch ein Gichtenwecker, ähnlich dem bei anderen Hochöfen in Vordernberg benützten, ist auf der Gicht angebracht.

Das Gebläse bilden 2 oscillirende Cylinder, welche bei einem Durchmesser von $3^1/_2$ Fuss 3 Fuss Hub haben, in der Minute bis achtmal wechseln und durch ein oberschlächtiges, 8 Fuss hohes und 6 Fuss breites Wasserrad, dessen Schaufeln aus Eisenblech gefertigt sind, in Wirksamkeit gesetzt werden. Der Windstrom, welcher durch einen Wassertonnen-Regulator von $^1/_2$ Cub.-Klftr. Rauminhalt geregelt wird, gelangt mit einer Pressung von 20 bis 23 Linien Quecksilbersäule in den Ofenschacht.

Das Schlacken-Pochwerk, welches 8 Pochstempel enthält, wird durch ein 12 Fuss hohes und 2 Fuss breites mittelschlächtiges Wasserrad betrieben.

Der Gichtenaufzug fördert abgesondert die Kohlen und die Erze auf eine Höhe von 14 Fuss in den Horizont der Gicht, und zwar mittelst einer Wassertonne, welche durch ein Drahtseil mit der Förderschale in Verbindung steht und den halben Weg der Förderhöhe zurücklegt.

Im Hüttengebäude selbst können bei 3.000 Vordernberger Fass Kohlen untergebracht werden; nebstdem besitzt dieses Radwerk auch oberhalb des Hüttengebäudes einen Kohlbarren für 25.000 Vordernberger Fass. Die Kohlen werden aus konischen Blechkörben, die Erze aus vierrädrigen konischen Gichtenhunden, in welchen die Erze auf einer Brückenwage gewogen werden, aufgegichtet, wobei die Gepflogenheit herrscht, dass der Thonzuschlag zugleich mit der Kohlengicht aufgegeben wird, indem man diesen Zuschlag auf die Kohlen aufträgt. Die Erzfracht von der Vertheilungshalde in Vordernberg wird bei dieser Hütte mit $1^3/_4$ kr. für den Centner bezahlt.

Der Gichtensatz besteht aus $1^6/_8$ Vordernberger Fass Kohlen, aus durchschnittlich 290 Pfd. Erze, 15 Pfd. Thonzuschlag und 4 Pfd. Wascheisen, wobei überdiess der jeweilig an der Gicht angesammelte Erzstaub in den Ofen geschürt wird.

Den Ofen bedienen in der 12 stündigen Schicht 5 Arbeiter, wovon 2 auf der Gicht, 2 an der Ofenbrust bestellt sind und 1 Mann bei dem Gichtenaufzuge arbeitet; dieselben finden in der Regel jährlich durch 40 Wochen bei der Schmelzarbeit Beschäftigung und werden während der anderen Zeit zu Reparaturen in der Hütte und sonstigen Arbeiten verwendet.

In 24 Stunden werden durchschnittlich 160 schwere und 12 leere Gichten gesetzt, und in dieser Zeit zumeist 160 Ctr. (selten 170 bis 190 Ctr.) Roheisen gewonnen, welches nach je 16 Gichten abgestochen wird, kurz nachdem die Schlacken abgelassen wurden. Die Erze geben 42 bis 43 Percent Eisen und an Kohlen werden für den Centner Roheisen 1·5 bis 1·6 Vordernberger Fass (11·67 bis 12·44 Cub.-Fuss) verbraucht.

Digitized by Google

Radwerk Nr. 14.

(Leopold Krametz von Lilienthal.)

Dieses Radwerk beschliesst die Reihe der an der Bergunion vom Jahre 1829 und demzufolge an dem gemeinschaftlichen Bergbaue am Erzberge betheiligten Radwerke. Dasselbe verfügt über ein Gefälle von 8 Fuss und zählt zu seinen Betriebsmitteln 1 Hochofen, 1 Gebläse, 1 Schlacken-Pochwerk und 1 Gichtenaufzug.

Die ganze Höhe des Hochofens beträgt 28 Fuss 3 Zoll, die Ofenweite am Bodensteine 50 Zoll, im Kohlensacke, welcher 7 Fuss vom Bodensteine entfernt und auf eine Höhe von 12 Zoll cylindrisch hergestellt ist, 7 Fuss; vom Kohlensacke verengt sich der Ofenschacht bis auf eine Höhe von 3 Fuss unterhalb der Gicht auf 3 Fuss und von da weiter bis zur Gicht auf 22 Zoll. Diese Verengung des Ofenschachtes unmittelbar unterhalb der Gicht ist nur noch bei dem Radwerke Nr. 1 üblich und dürfte denselben dort angedeuteten Zweck haben. Von den 2 kupfernen Formen ist die eine 14 Zoll über dem Bodensteine mit 4 Grad Neigung und 3 Zoll vom Ofenmittel gegen die Arbeitsseite blasend eingelegt, während die zweite Form 15 Zoll über dem Bodensteine liegt und mit 4½ Grad stechend 5 Zoll vom Ofenmittel gegen die Rückseite gerückt ist. Beide Formen liegen 3 Zoll über und haben am Auge einen Durchmesser von 1¾ Zoll, während die in denselben um 5 Zoll zurückliegenden Düsen einen Durchmesser von 2 Zoll haben.

Der Kernschacht ist vom Bodensteine 11 Fuss hoch aus Kraubather Serpentin, die weiteren 9 Fuss seiner Höhe aus Talkschiefer von Wald und die obersten Schachtkränze aus Talkschiefer von Weitz hergestellt.

Das Gebläse ist ein Cylinder-Gebläse älterer Construction, und besteht aus 2 doppelwirkenden Cylindern von 4¼ Fuss Durchmesser und 5 Fuss Hubhöhe, welche zumeist fünfmal in der Minute wechseln und mittelst eines Wassertonnen-Regulators von ½ Cub.-Klftr. Rauminhalt einen ziemlich gleichförmigen Windstrom mit einer Pressung von 18 bis 25 Linien Quecksilbersäule liefern. Der Motor dieses Gebläses, ein oberschlächtiges mit gebogenen Blechschaufeln versehenes Wasserrad von 8 Fuss Höhe und 6 Fuss 8 Zoll Breite, erhält sein Aufschlagswasser aus einer Ueberfallschütze.

Das Schlacken-Pochwerk, dessen 7 Pocheisen von alter Construction nach Art der Schwanzhämmer schwerfällig durch ein mittelschlächtiges Wasserrad von 11 Fuss Höhe und 2½ Fuss Breite betrieben werden, liegt an einem abgesonderten Wassergerinne.

Der Gichtenaufzug hebt die Kohlen und Erze nur auf eine Höhe von 10 Fuss und besteht aus einer Wassertonne, welche den halben Weg der Förderschale zurücklegt und mit der letzteren durch ein Drahtseil verbunden ist; die Förderschale vermag bloss entweder die Erz- oder die Kohlengicht aufzunehmen und zu fördern. Zur Aufgichtung dienen für die Erze, welche mittelst einer Brückenwage gewogen werden, der zweirädrige konische Gichtenhund und für die Kohlen

Digitized by Google

der gewöhnliche geflochtene hölzerne Kohlenkorb. In der Hütte selbst finden bei 6.000 Vordernberger Fass und in einem nahe bei der Hütte gelegenen Kohlbarren 5.000 Vordernberger Fass Kohlen Raum.

Die jährliche Schmelz-Campagne wird gewöhnlich in 40 Wochen zu Ende geführt und während derselben der Ofen in jeder 12stündigen Schicht von 5 Mann bedient, wovon 2 an der Gicht, 1 als Kohlfachter und 2 an der Ofenbrust beschäftigt sind.

Auf eine Kohlengicht von 2 Vordernberger Fass werden im Durchschnitte 350 Pfund Erze und 20 Pfund Thonzuschlag gesetzt[1]). In 24 Stunden gehen 124 schwere und 10 leere Gichten[2]) nieder, während welcher Zeit nebstbei durchschnittlich 41 Tröge mit je 50 Pfund Erze aufgegeben werden. Nach jeder 14. Gicht wird das Eisen abgestochen, nachdem 4 Gichten früher die Schlacken abgelassen wurden.

Die tägliche Erzeugung besteht in 190 Ctr. Roheisen und 2 Percent Waschеisen von der Menge der Roheisen-Erzeugung, wobei das Ausbringen aus den Erzen mit durchschnittlich 42 Percent und der Kohlenverbrauch für den Centner Roheisen mit 1·35 Vordernberger Fass (10·5 Cub.-Fuss) sich ergibt[3]).

Radwerk Nr. 7.

(Franz Ritter von Fridau.)

Dieses Radwerk ist unter allen Radwerken am weitesten vom Markte Vordernberg entfernt, und zwar eine starke halbe Wegstunde. Für dasselbe wurde, entsprechend dem grossartigen Betriebe, für welchen dieses Hüttenwerk eingerichtet wurde, eine geräumige und jeder weiteren Ausdehnung des Betriebes fähige Localität gewählt, welche nebstdem die Vortheile eines hohen Wassergefälles (32 Fuss) bot. Der Hochofen-Betrieb ist bei dieser Schmelzhütte einer der grossartigsten im österreichischen Kaiserstaate und ausser der trefflichen Einrichtung dieser Schmelzhütte ist vorzüglich bemerkenswerth, dass der hierortige Hochofen nebst dem Hochdahler Hochofen in der preussischen Rheinprovinz unter allen Eisen-Hochöfen des Continents die grösste Production (täglich 450 bis 500 Ctr.) nachweist[4]).

---

[1]) Das Waschеisen wird nicht aufgegeben, sondern verkauft, ebenso wird auch der Gichtenstaub nicht weiter benützt.

[2]) Bei jedem Abstiche wird immer eine, u. z. die dritte, Gicht nach dem Schlackenabstiche leer gesetzt.

[3]) Aus den vorhergehenden Schilderungen entnimmt man, dass bei den einzelnen Schmelzwerken in Vordernberg ebensowohl das Ausbringen aus den Erzen, wie der Kohlenverbrauch wechselt. Das erstere hat seinen Grund darin, dass nicht alle Schmelzwerke Gichtenwagen zum Abwägen der Erze besitzen, daher sie die Gichtensätze nach dem Volumen aufgeben und in Rechnung bringen, wodurch bei dem Vorkommen leichterer und schwererer Erze begreiflicher Weise eine genaue Berechnung des Ausbringens aus den Erzen unmöglich wird. Die Abweichungen in dem Kohlenverbrauche beruhen wohl theilweise in der Zustellung der Oefen, dürften aber auch in der Qualität der Kohlen und der mehr oder weniger strengen Controle beim Aufgeben der Kohlengichten zu suchen sein. Im grossen Durchschnitte wird bei den Schmelzwerken der Vordernberger Radmeister-Communität das Ausbringen aus den gerösteten Erzen mit 42 bis 43 Percent und der Kohlenverbrauch mit 13·15 Cub.-Fuss angenommen.

[4]) „Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Pfibram" VI. Band, 1857, von P. Tunner, Seite 284.

Digitized by Google

Das Radwerk Nro. 7 steht mit der Radmeister-Communität, wie schon früher bemerkt wurde, nur durch seine vor 1823 bestandenen Beziehungen als Mitglied dieses Vereines in Verbindung, wozu insbesondere die Zugehörigkeit der Arbeiter zu der gemeinschaftlichen Bruderlade und die Theilnahme an den Rechten auf das ältere (bis zum Jahre 1823 erworbene) gemeinschaftliche Vermögen der Communität zählen, und besitzt seinen eigenen Bergbau am Erzberge, welcher mit seinem Erzreichthume bei der jetzigen Betriebsweise und Productions-Menge (jährlich 160.000 Ctr. Roheisen) für das Schmelzwerk auf eine Reihe von 200 Jahren ausreicht. Die Erzrechte dieses Radwerkes sind inmitten der gemeinschaftlichen communitätlichen Erzrechte gelagert, theilweise ist es aber auch noch bei einzelnen Grubenmassen der letzteren betheiligt; in diesen Fällen wird für das Radwerk Nro. 7 der entsprechende Theil der in diesen Grubenmassen gewonnenen Erze, z. B. jede vierte Trube, gestürzt und nach den Gestehungskosten zugerechnet. Die Erze werden gruben- und tagbaumässig in ähnlicher Weise gewonnen, wie bei den Bergbauen der Communität, und theilweise auf Eisenbahnen aus den Gruben gefördert, von den Gruben- und Tagbauen aber auf den in einer Länge von nahezu 3.000 Klftr. durch das Radwerk zu erhaltenden eigenen Strassenstrecken bis zur Höhe des Präbichel, sodann endlich auf der am Radwerke vorbei über den Präbichel nach Eisenerz führenden Reichsstrasse zur Hütte gebracht [1]), bei welchem Transporte ein zweispänniges Pferdetagwerk 30 Ctr. Erze zur Hütte liefert. Die Gestehungskosten der gerösteten Erze, welche der grossen Mehrzahl nach in Flinzen (unverwitterten Spatheisensteinen) bestehen, stellen sich hiernach an der Hütte auf 41 kr. für den Centner, wobei für die Fracht 17·5 bis 19 kr., für die Röstung mit Holzkohlenklein 5·7 kr. entfallen, und bei den mit Braunkohlen-Feuerung gerösteten Erzen noch für diese Feuerung weitere 4·7 kr. per Centner hinzuzurechnen kommen.

Die Holzkohlen beschafft dieses Schmelzwerk aus den eigenen Waldungen des Radwerks-Besitzers, welche beinahe 13.000 Joch umfassen, und aus den durch Verträge zur einmaligen Abstockung übernommenen Waldungen, theils auch durch Handankauf von Bauern. Der Kreis, in welchem diese verschiedenen Waldungen liegen, wird bei dem grossen Kohlenbedarfe der Schmelzhütte und der stets steigenden Holznoth ein immer grösserer, und erstreckt sich bis nach Unter-Steiermark (Schwamberg). Dieser Umstand, wornach einzelne Kohlenfrächter für die Hin- und Herfahrt bei der Kohlenlieferung 3 bis 6 Tage benöthigen, und der hierbei nothwendige grosse Kohleneinrieb, welcher noch durch das Abstürzen in den unentbehrlichen Unterlegbarren erhöht wird, erklären den hohen Gestehungspreis der Holzkohlen; derselbe beträgt zur Zeit durchschnittlich 1 fl. 22·5 kr. für das Vordernberger Fass. Der Kohleneinrieb wird für die Unterlegbarren mit 25 Percent, für den Hüttenbarren mit 10 Percent angenommen. Die zur Schmelzung dienenden Kohlen sind zumeist Fichtenkohlen; wenn harte Kohlen zur Verfügung stehen, werden diese für sich allein aufgegeben.

---

[1]) Ein Theil der Erze wird schon beim Bergbaue mit Braunkohlen in 4 Schacht-Röstöfen geröstet, welche Röstöfen später beschrieben werden.

Digitized by Google

Die Hüttenanlage umfasst: 1 Hochofen, 2 Gebläse, 34 Röstöfen, 2 Pochhämmer, 1 Erzaufzug und 2 Kohlbarren für 25.000 Vordernberger Fass.

Der Hochofen hat eine Höhe von 42 Fuss, welche sich mit 12 Fuss auf die Höhe vom Bodensteine bis zum Kohlensacke und mit 30 Fuss auf die Entfernung der Gicht vom Kohlensacke vertheilt; in der Weite misst der Ofenschacht am Boden 6 Fuss, im Kohlensacke 8 Fuss und an der Gicht 3 Fuss. Der Ofen hat 5 Formen, welche in der gleichen Höhe von 18 bis 22 Zoll [1]) über dem Boden derart angebracht sind, dass die rückwärtige (gegenüber der Abstichöffnung) ins Ofenmittel gerichtet ist, während der Windstrom, der dieser Form nächstliegenden 2 Formen 4 Zoll vor der Ofenachse gegen die Abstichseite und der Windstrom der 2 vorderen Formen noch um 4 Zoll näher der Abstichseite zusammentrifft.

Diese Formen sind gusseiserne Wasserformen, sie haben einen kreisrunden Querschnitt von 3 Zoll Durchmesser, liegen 4 Zoll über, stechen mit 2 bis 3 Grad und werden im Laufe der Schmelz-Campagne nie zurückgezogen. Die ebenfalls runden Düsen, welche mit 5 bis 6 Grad stechen und 2 Zoll zurückliegen, schliessen die Formen; sie sind aus 3 über einander verschiebbaren Cylindern in der Weise gebildet, dass ihr Querschnitt durch Zurückziehen oder Vorziehen der einzelnen Cylinder von 15 bis 50 Linien Durchmesser je nach Bedarf verändert werden kann, um das bei den einzelnen Formen einströmende Wind-Quantum beliebig regeln zu können.

Die unterste Basis des Kernschachtes bildet eine gusseiserne durch Luft gekühlte Bodenplatte, unter welcher ein lebhafter Luftzug durch eine angebrachte kleine Esse unterhalten wird. Auf dieser Platte wird eine 2 Zoll starke Lage gebrannten Kalkes aufgetragen, um das Abheben der oberen Massazustellung nach Beendigung der Campagne zu erleichtern. Hierauf wird der unterste Schachtkranz aus 16 Zoll hohen und 16 bis 17 Zoll breiten Gestellsteinen von Kraubather Serpentin gebildet und zwischen diesen der Boden aus Massa hergestellt, welche aus einem Theile Blansker Thons und 9 Theilen gut gebrannten Magnesits besteht. Der letztere Bestandtheil wird auf Erbsen- oder besser Hanfgrösse gepocht, mit dem Thone gemengt und die Massa mit glühend heissen Stösseln auf eine Höhe von 2 Zoll fest gestampft, diese Lage mit Kohlenfeuerung getrocknet, aufgekratzt und in gleicher Weise gleich starke Lagen so lange eingestampft, bis die Massa eine Höhe von 16 Zoll erreicht. Die Ofenzustellung über diesem Boden bis zum Kohlensacke wird aus Serpentin-Ziegeln gebildet, welche aus 4 Theilen gut gebrannten und auf Erbsengrösse gepochten Serpentins und 1 Theile Blansker Thons erzeugt und in einen flüssigen Mörtel gelegt werden, welcher aus 1 Theile Blansker Thons, 1 Theile gebrannten und fein gesiebten Magnesits und 1 Theile eben so fein gesiebten Schlackensandes besteht, wodurch eine sehr strengflüssige Schlacke gebildet wird. Ober dem Kohlensacke bis auf 6 Fuss unter der Gicht wird der Kernschacht aus Serpentin von Kraubath (aus dem eigenen Bruche in der Gulsen) und die hierauf

[1]) Diese Dimension erhöht sich durch das Abschmelzen des Bodens wohl auch bis auf 30 bis 34 Zoll.

Digitized by Google

folgenden obersten Schachtkränze aus Talkschiefer von Wald[1]) hergestellt. In den Raum zwischen dem Kern- und dem Futterschachte wird eine Füllung gegeben, welche aus einem gewöhnlichen Thone der Grauwacken-Formation und aus Quarz besteht. Das Gestelle ist ganz frei, indem der Futterschacht mit der erwähnten Füllung auf, über gemauerten Säulen gespannten, Gewölben aufruht.

In dem Ofenschachte hängt ein auf der Gicht befestigter, aus Blech gefertigter, kegelförmig auslaufender Cylinder herab, welcher an der Gicht 30 Zoll und an seinem untersten, 6 Fuss unter die Gicht reichenden Ende 43 Zoll weit ist, so dass er hier 9 Zoll von dem Kernschachte absteht. Hinter diesem Gasfänger befinden sich zunächst der Gicht 4 Gaskanäle, welche bis in die Höhe der Gicht in Stein ausgehauen sind und deren 3 dann in Blechröhren ausmünden, der 4. dieser Kanäle aber bloss mit einem Deckel versehen ist und zum Auslassen der überschüssigen Gase dient; zwei Kanäle leiten die Gichtengase zu 10 Röstöfen, einer aber leitet dieselben zur Klärvorrichtung, aus dieser zu dem Winderhitzungs-Apparate und unter einen Dampfkessel.

Die Klärvorrichtung ist in ähnlicher Weise eingerichtet, wie bei dem Radwerke Nro. 3; die Gase werden nämlich durch ein 20zölliges Rohr in einen oben geschlossenen, vertical stehenden Trichter geleitet, welcher auf eine Tiefe von 4 Fuss gleich weit ist und sich dann in ein 10zölliges Rohr verengt, welches den Flugstaub in einen Wasserbottich leitet; in diesem Trichter mündet das erwähnte Gas-Zuleitungsrohr dort, wo sich der Trichter verengt, also 4 Fuss unterhalb des Deckels und 18 Zoll über dem in den Wasserbottich reichenden 10zölligen Rohre. An der Seite dieses Trichters, gleich an dem Deckel, führt ein 20zölliges Rohr die schon theilweise gereinigten Gase in einen zweiten gleichen Trichter, wo die Gase in gleicher Weise gereinigt und durch 2 in dem höchsten Theile dieses Trichters angebrachte Röhren ihrer weiteren Verwendung, und zwar dem Dampfkessel mittelst eines 18zölligen Rohres und dem Winderhitzungs-Apparate mittelst eines 15zölligen Rohres, zugeführt werden; an der Knieröhre, welche die beiden Klärtrichter verbindet, so wie an dem in den 1. Trichter mündenden Gasrohre und an den beiden letzgenannten (aus dem 2. Trichter führenden) Gasleitungsröhren sind Sicherheits-Ventile angebracht.

Der Winderhitzungs-Apparat ist auf der Hüttensohle aufgestellt. Derselbe war noch im Jahre 1858 nach dem Systeme der Locomotiv-Kesselfeuerung eingerichtet. Durch einen aus Kesselblech gefertigten Kasten von 2 Fuss Breite, 7 Fuss Höhe und 10 Fuss Länge gingen seiner Länge nach 24 vierzöllige, gusseiserne Röhren durch, in welche die an der einen Breitenseite des Kastens durch einen Schlitz eintretenden und entzündeten Gase einströmten, und auf der anderen Seite durch einen Kanal in die Esse austraten. Der Wind wurde in den Kasten (zwischen den Heizröhren) oben ein- und am Boden ausgeführt. Da jedoch dieser etwas complicirte Apparat nicht entsprach, so wurde derselbe in der neuesten Zeit durch

[1]) Man beabsichtigt jedoch in der Folge den ganzen Kernschacht aus Serpentin-Ziegeln herzustellen.

Digitized by Google

einen schottischen Winderhitzungs-Apparat mit Knieröhren von elliptischem Querschnitte ersetzt. Der Wind wird in dem Apparate auf 140 bis 180 Grad Réaumur erhitzt.

Der Dampfkessel, welcher die Dampfmaschine des einen Gebläses und eine kleinere Hilfsmaschine (Dampfspeisepumpe) mit Dampf versieht, wird ebenfalls durch die Gichtengase geheizt. An einer Breitenseite der Kesselmauerung ist die gut schliessende Heizthüre eines Rostes angebracht, welcher im Falle eines im Ofen eingetretenen Versatzes zur Kesselheizung benützt wird; sonst treten die Gichtengase durch einen nächst dieser Heizthüre an der Längenseite der Kesselmauerung befindlichen Schlitz ein, werden da entzündet, streichen unter dem Kessel der Länge nach fort und treten durch einen Kanal in dieselbe Esse aus, durch welche die aus dem Winderhitzungs-Apparate abziehenden Gase ihren Ausgang finden.

Die 10 Röstöfen, in welchen die Erze durch die Gichtengase geröstet werden, befinden sich oberhalb der Gicht zu je 5 an beiden Seiten derselben; sie sind Schachtöfen von rechteckigem Querschnitte, die sich mit ihren Längenseiten an einander anschliessen. Sie sind 4 Fuss lang und 3 Fuss breit; nach ihrer ganzen Höhe (5 Fuss) senken sich die Seitenwände auf $4^1/_2$ Fuss senkrecht herab und die Längenseiten ziehen sich von da bis zu den Ausziehstäben des Rostes auf 30 Zoll zusammen. Die Roststäbe liegen parallel den Längenseiten des Ofens und werden an der ausserhalb des Gichtenraumes des Hochofens liegenden Ausziehöffnung eingelegt oder ausgezogen. Die Gase werden in diese Oefen durch die in den Längenseiten ausgesparten Schlitze geleitet, deren sich in jeder Längenseite 3 befinden; die Kanäle, welche in den Mittelmauern zwischen je 2 Röstöfen die Gase zuleiten, geben ihre Gase an die beiden anstehenden Oefen ab. Diese 10 Röstöfen liefern täglich 500 Ctr. gerösteter Erze, welche sogleich in dem Hochofen aufgegichtet werden.

Ausserhalb der Hütte, doch an diese anschliessend, stehen in einer Reihe, ungefähr 4 Klftr. unter dem Niveau der Gicht, 24 Röstöfen, in welchen die Erze mit Holzkohlenlösche geröstet werden; dieselben werden nur im Nothfalle benützt, wenn die bei dem Bergbaue und an der Gicht bestehenden Röstöfen nicht ausreichen. Sie sind ganz nach Art der eben beschriebenen Gasröstöfen, mit Ausschluss der Gasleitungen, hergestellt, jedoch in einer Breite von 18 Zoll, mit einer Länge von 5 Fuss und einer Höhe von 12 Fuss. Man hat hier beobachtet, dass die Qualität der gerösteten Erze desto besser wird, je enger die Röstöfen gebaut sind. Jeder dieser Oefen, in welchen die Lösche abwechselnd mit den Erzen aufgegeben wird, liefert in 24 Stunden 25 Ctr. gerösteter Erze mit einem Aufwande von $2^1/_2$ Cub.-Fuss Holzkohlenlösche per Centner. Die rohen Erze werden von den Frächtern in eine am Berggehänge erbaute Erzhalde gestürzt, welche in 10 Füllbänke mündet; aus diesen werden die Erze in Hunde gefüllt, welche auf einer Schienenbahn unmittelbar über die Röstöfen gebracht und in diese entleert werden. Die gerösteten Erze werden nicht zerkleinert, sondern in 6 bis 10 Cub.-Zoll grossen Stücken mittelst einer Schienenbahn zu dem in der Hütte befindlichen Erzaufzuge gebracht, aufgezogen und aufgegichtet.

Der Röst-Calo berechnet sich bei den Röstöfen dieses Schmelzwerkes auf 25 Percent.

Digitized by Google

Auf dem Erzberge stehen zunächst des Bergbaues 4 Röstöfen, in welchen mittelst Leobener Braunkohlen ein Theil der Erze geröstet wird. Diese Oefen sind den anderen Röstöfen ähnlich, unterscheiden sich jedoch durch ihre Dimensionen und durch die Art der Feuerung. Sie sind 6 Fuss lang und 14½ Fuss hoch; von dem beweglichen Roste bis auf eine Höhe von 30 Zoll haben sie eine Breite von 30 Zoll, von wo sie sich nach aufwärts auf eine Breite von 48 Zoll erweitern. Die Heizräume befinden sich an beiden Längenseiten, ähnlich den Gasleitungs-Kanälen bei den Gasröstöfen, mit dem Unterschiede, dass jeder Ofen 2 nur für einen Ofen dienende Heizungen hat. Diese Heizungen bestehen aus, beiläufig 12 Zoll über dem Niveau des beweglichen Rostes im Ofen, in den längeren Seitenmauern liegenden Stangenrösten, welche gleich den Oefen 6 Fuss lang und 6 Zoll breit sind und von den die Flamme durch 30 Zoll über dem Ausziehroste des Ofens, wo dieser sich erweitert, in den Ofen mündende Züge einzieht. Zu bemerken ist noch, dass die Heiz- und Aschenthüren dieser Heizräume auf einer, die Ausziehöffnungen der Röstöfen aber auf der entgegengesetzten Breitenseite derselben sich befinden, um die Arbeiter bei diesen verschiedenen Arbeiten nicht zu hindern. Die Erze werden, sobald sie ausgezogen sind, in den Ausziehräumen, deren Boden 30 Zoll unter dem Ausziehroste liegt, im glühenden Zustande bis zum nächsten Ausziehen liegen gelassen. Die tägliche Erzeugung dieser 4 Oefen besteht zusammen in 450 Ctr. gerösteter Erze, bei welcher sich für den Centner mit Einschluss des Frachten-Calos der Braunkohlen ein Braunkohlenverbrauch von 6 Pfund ergibt.

Der Aufzug, mittelst dessen die Erze zur Gicht gehoben worden, ist ein Wassertonnen-Aufzug, bei welchem die Verbindung zwischen Wassertonne und Förderschale durch eine Uhrkette hergestellt ist. Die Wassertonne macht den halben Weg (2 Klftr.) von jenem der Erze, welche vom Horizonte der Röstöfen auf 4 Klftr. gehoben werden.

Die Kohlen werden aus dem zunächst des Hochofens stehenden Kohlbarren in den Gichtengefässen unmittelbar zur Gicht gebracht, aus dem anderen, bei 200 Klftr. von der Schmelzhütte entfernt gelegenen Reserve-Kohlbarren aber mittelst gewöhnlicher Fuhrwagen in die Hütte überführt.

Da im Winter diesem Schmelzwerke eine nur geringe, für seinen Bedarf lange icht ausreichende Wassermenge zu Gebote steht, so wurde nebst dem von der Wasserkraft betriebenen Gebläse auch ein Dampfgebläse aufgestellt. Jedes der beiden Gebläse ist an einer Seite des Hochofens in einer eigenen Gebläsekammer aufgestellt, so dass das Dampfgebläse zur rechten, das andere Gebläse zur linken Seite des Hochofens steht. Das auf die Wasserkraft beschränkte Gebläse ist im Gusswerke nächst Maria-Zell gebaut, und besteht aus 3 doppelwirkenden Cylindern mit einem Durchmesser von 3½ Fuss und 4 Fuss Hubhöhe; es wechselt im vollen Gange 10mal in der Minute und genügt bei dem Schmelzbetriebe mit weichen Kohlen, da es nur eine Pressung von 33 bis 34 Linien Quecksilbersäule zu geben vermag, bei harten Kohlen aber eine Windpressung von 40 bis 45 Linien Quecksilbersäule als die zweckmässigste erscheint. Der Motor für dieses Gebläse ist ein oberschlächtiges Wasserrad mit einem Durchmesser von 24 Fuss und einer

Digitized by Google

Breite von 3 Fuss, dessen gekrümmte Blechschaufeln an der äusseren Rad-Peripherie allmählich verlaufen.

Das von Theodor Schultz in Wien gelieferte Dampfgebläse besteht aus einer liegenden 20pferdekräftigen Dampfmaschine und 2 liegenden doppelwirkenden Gebläse-Cylindern, welche 3 Fuss Durchmesser und eben so grosse Hubhöhe haben, und deren Kolben mit Metall nach einer eigenen von dem Erbauer dieses Gebläses erfundenen und patentirten Methode geliedert sind [1]). Die Einlass-Ventile sind kleinere Klappen-Ventile, welche auf die ganze Fläche der beiden Deckel der Gebläse-Cylinder vertheilt sind und den schädlichen Raum sehr verringern. Diese beiden Gebläse-Cylinder machen 20 bis 25 Touren in der Minute, und geben in dieser Zeit 1.680 bis 2.120 Cub.-Fuss Wind.

Mit der Dampfmaschine dieses Gebläses ist durch Riemenübersetzung eine Pumpe gekuppelt, welche aus einem Reservoir Quellwasser hebt, welches zur Speisung des Dampfkessels dient; der Ueberschuss aber fliesst in ein unter dem Wassergerinne liegendes und für die Speisung der Formen dienendes Reservoir, in welches auch Wasser aus dem Gerinne zufliesst. Der Dampfkessel wird unmittelbar aus einem Vorwärmer, welcher durch den in einem Rohre durchströmenden abziehenden Dampf geheizt wird, gespeist, wozu eine liegende kleine (2pferdekräftige) Dampf-Speisepumpe benützt wird.

Die 2 Pochhämmer, welche an einer gemeinschaftlichen Radwelle liegen und zum Pochen der Schlacken und der Materialien für die Massa-Zustellung dienen, werden durch ein nach Art des Gebläserades construirtes oberschlächtiges Wasserrad mit einem Durchmesser von 14 Fuss und mit einer Breite von 3 Fuss betrieben.

Bei dieser Hütte werden in dem Hochofen in der Regel nur schwere Gichten gesetzt, welche auf 4 Vordernberger Fass (31·12 Cub.-Fuss) weiche Holzkohlen [2]) durchschnittlich 570 Pfd. gerösteter Erze, 5 Percent quarzreichen Thones [3]) und 15 bis 30 Pfd. des Waschеisens betragen. In 24 Stunden gehen 140 bis 150 Gichten [4]) nieder, wobei nach jeder achten Gicht, also ungefähr nach je einer Stunde oder nach je $^5/_4$ Stunden, Schlacken und Eisen zugleich abgelassen werden. Zur Aufgichtung dienen für die Erze konische Gichtenhunde, für die Kohlen aber eiserne Kohlenhunde, welche letzteren 2 Vordernberger Fass Kohlen fassen.

Die tägliche Erzeugung besteht durchschnittlich aus 452 Ctr. [5]) zumeist sogenannten ganzen, oder auch luckigen Roheisens, wovon das erstere die Mitte

---

[1]) Diese Liederung besteht aus einer Metallfeder, welche in einer um den gusseisernen Kolben 4 bis 5mal schraubenförmig laufenden Spur genau eingepasst und an der Oberfläche gut abgeschliffen ist; da diese Feder an einem Ende befestigt ist, so drückt sie sich vermittelst der Federkraft engschliessend an den Cylinder.

[2]) Bei harten Kohlen (Buchenkohlen), die sehr selten zu Gebote stehen, eigentlich nur einmal in grösserer Menge versuchsweise verwendet wurden, bestand die Erzgicht auf die halbe Kohlengicht (2 Vordernberger Fass) aus 450 Pfund Erze u. s. w.

[3]) Der bei den anderen Radwerken auch benützte, in der nächsten Umgebung vorkommende sehr sandige Diluvial-Lehm aus dem Gebiete der Grauwacken-Formation.

[4]) Auch bei der Verwendung von harten Kohlen gingen eben so viele Gichten nieder.

[5]) Seit dem Monate Januar des Jahres 1859 ist jedoch der Schmelzbetrieb in Folge der ungünstigen Absatzverhältnisse bedeutend eingeschränkt worden, so dass seither die tägliche Erzeugung (in 24 Stunden) nunmehr in 250 bis 280 Ctr. Roheisen besteht.

Digitized by Google

zwischen dem luckigen und Spiegeleisen hält; die durchschnittliche Wochenerzeugung beträgt daher 3.164 Ctr., hat aber auch schon die Höhe von 3.700 Ctr. erreicht. Die jährliche Erzeugung betrug:

im Jahre 1856 in runder Summe 140.000 Ctr. Roheisen.
„ „ 1857 „ „ „ 160.000 „ „

Die letzte Schmelz-Campagne zählte 97 Betriebswochen, in der jetzigen Campagne hofft man jedoch 130 Schmelzwochen zu erreichen.

Das Ausbringen aus den gerösteten Erzen wird mit 46 bis 48 Percent [1]) und der Kohlenverbrauch für den Centner Roheisen mit 1·35 Vordernberger Fass (10·5 Cub.-Fuss) reiner Gichtenkohlen angegeben.

Das Roheisen wird in derselben Weise aus einem grösseren Flossen in kleinere Stücke zerschlagen, wie bei den anderen Radwerken in Vordernberg, und zu dem jeweilig in Vordernberg herrschenden Preise (im Jahre 1858 4 fl. 41 kr. für den Centner) auf 3 Monate Zeit oder bei contanter Zahlung mit Berechnung eines Sconto's von 10·5 kr. für den Centner Roheisen an das eigene Puddlings- und Walzwerk und an die anderen Abnehmer überlassen.

Der Frachtenlohn wird für den Centner vom Erzberge zur Hütte mit 17·5 bis 19 kr., von der Hütte zum eigenen Puddlingswerke nächst Leoben mit 10·5 kr. nach der Stadt Leoben mit 12 bis 14 kr. und nach Bruck an der Mur mit 21 bis 24·5 kr. bezahlt.

Den Hochofen bedienen in 8stündigen Schichten je 4 Mann auf der Gicht und 4 Mann an der Brust, wobei auch die Gichtenarbeiter das Zulaufen der Kohlen, die auf der Hüttensohle beschäftigten Arbeiter das Erzliefern zum Aufzuge besorgen müssen. Diese so wie die anderen Hüttenarbeiter und Maschinenwärter beziehen nach fixen Normallöhnen jährlich einen Verdienst von 294 fl. bis 514 fl. 50 kr. der Schmelzmeister 840 fl.; die Taglöhner werden für die 10stündige Schicht mit 77 kr. und für die 12stündige Schicht mit 93 kr. gezahlt.

Die Arbeiter sowohl, wie auch der Radgewerke zahlen die auf dieselben entfallenden Beiträge in die gemeinschaftliche Bruderlade der Vordernberger Radmeister-Communität nach den für diese Bruderlade bestehenden, schon früher erörterten Modalitäten ein, und die Arbeiter geniessen die von dieser Bruderlade hierfür gewährleisteten, ebenfalls schon früher bezeichneten Vortheile.

Werks-Complex

des Franz Edlen von Mayr in Leoben.

Derselbe umfasst die Puddlings-, Walz-, Hammer-, Cementstahlwerke und den Braunkohlen-Bergbau nächst Leoben, dann das Gussstahlwerk in Kapfenberg, das Hammerwerk in St. Peter, das Blech-Walzwerk in der Gemeingrube und die Hammerwerke in Göss, in St. Michael und in Bruck. Die Eisenwerke erscheinen

---

[1]) Bei ganz vollkommener Röstung soll das Ausbringen auch bis auf 54 Percent gebracht werden können.

Digitized by Google

nachstehend einzeln, und zwar in der Reihe ihrer Entfernung von dem Puddlings- und Walzwerke zu Donnawitz, beschrieben, der Braunkohlen-Bergbau aber wird später bei der allgemeinen Schilderung des Leobener Braunkohlen-Revieres besprochen.

Donnawitz nächst Leoben.

Puddlings-, Cementstahl- und Walzwerk.

Eine Viertelstunde oberhalb der eine halbe Stunde von Leoben entfernten Eisen-Raffinirhütte des F. Ritter von Fridau liegen, mit einer Einfriedung eingeschlossen, die Franzens- und Caroli-Hütte nebst der Cementstahl- und Gusshütte, so wie eine Ziegelei und Appreturs-Werkstätte, eine Viertelstunde bachaufwärts von der Caroli-Hütte aber steht die Theodora-Hütte, und einige hundert Schritte unterhalb der Ritter von Fridau'schen Hütte der erst in neuerer Zeit erkaufte Töllerl-Hammer, welche Hütten zusammen das Puddlings-, Cementstahl- und Walzwerk Donnawitz bilden und durch die zahlreichen inzwischen und in deren Nähe erbauten Beamten- und Arbeiter-Wohngebäude das Ansehen einer Industrie-Colonie gewinnen, von deren nutzbringendem Gedeihen die Regsamkeit in allen Werkstätten und die in denselben fortwährend erstehenden Erweiterungen und Verbesserungen ein beredtes Zeugniss geben. Dieses Eisenwerk benützt nebst der Dampfkraft die Wasserkraft des Vordernberger Baches in mehreren Gefällen von 8 bis 24 Fuss und mit einem durchschnittlichen Wasserzuflusse von 24 bis 30 Cub.-Fuss in der Secunde. Dieses Wasser ist zwar ziemlich constant, jedoch müssen im Winter die Radstuben regelmässig geheizt werden.

Alle diese Hüttenanlagen sind unter einander durch eine aus Flachschienen hergestellte 400 Klftr. lange Eisenbahn verbunden, auf welcher die verschiedenen Producte auf eisernen Wagen hin und her befördert werden. Da aber die Caroli-Hütte bei 2 Klftr. über dem Niveau der Hüttensohle der Franzens-Hütte liegt, so ist bei letzterer Hütte in einem eigenen Gebäude ein Aufzug aufgestellt, mit welchem die Rohplatten und Millbars auf den Horizont der Caroli-Hütte gehoben werden. Der Aufzug wird durch Arbeiter mittelst einer Kurbel in Bewegung gesetzt, und die Menschenkraft hierbei durch ein angebrachtes Gegengewicht unterstützt.

Franzens-Hütte.

Die Franzens-Hütte enthält 7 Puddelöfen, 1 Patsch- und Pochhammer, 1 Luppen-Walzenstrasse und 1 Zugscheere.

Die Puddelöfen sind einfache Oefen mit Vorwärmherden, Treppenrösten[1]) und selbstständigen Essen zugestellt und ihre Feuerbrücken, so wie auch die Boden-

[1]) Ueber die Einführung der Treppenröste und ihre Resultate bei diesem Eisenwerke hat Hüttenmeister von Braumühl im „berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben" II. Band, 1852, Seite 240 bis 251, berichtet.

Digitized by Google

platten werden mit Luft gekühlt [1]), wobei ein lebhafter Luftzug durch angebrachte vertical stehende Blechröhren erzielt wird.

Der Patschhammer ist ein 15 Ctr. schwerer Schwanzhammer, hat einen Hub von 32 Zoll und wird durch ein 12 Fuss hohes und 3 Fuss breites unterschlächtiges Wasserrad (Stockrad) mit gekrümmten Blechschaufeln betrieben, an dessen Welle auch der Pochhammer liegt, welcher ebenfalls ein Schwanzhammer ist und zum Pochen des Materials für die Ziegel-Fabrication benützt wird.

Die Luppen-Walzenstrasse besteht aus einem Ständerpaare, in welchem die Walzen 25 Umgänge in der Minute machen, welche Bewegung ihnen von einem ähnlichen, jedoch mit hölzernen Schaufeln versehenen Wasserrade von 10 Fuss Höhe und 4 Fuss Breite mitgetheilt wird; dasselbe Wasserrad setzt auch die Zugscheere in Thätigkeit. Ein Schwungrad ist bei dieser Walzenstrasse nicht angebracht.

Caroli-Hütte.

Die Caroli-Hütte besteht aus 2 Hüttengebäuden, welche an beiden Seiten des Wassergerinnes liegen; dieses ist jedoch in dem unteren Theile der Hütte, wo es unter dem Niveau der Hüttensohle liegt und bloss das Unterwasser ableitet, überdielt und mit einem Dache eingedeckt, wodurch beide Hüttengebäude vereinigt sind.

In dem an der rechten (südlichen) Seite des Wassergerinnes liegenden Hüttengebäude stehen zwar unregelmässig, aber den Anforderungen des Betriebes entsprechend: 3 Schweissöfen, 4 Puddelöfen, 1 Blech-Glühofen, 1 Bügel-Flammofen, 1 Patschhammer, 1 Grobstreck-Walzwerk mit 2 Walzenstrassen, 1 Circular-Säge, 1 Zugscheere, 2 verticale Scheeren [2]) und 1 Feder-Wickelmaschine.

Die Schweissöfen, von welchen einer als Reserve-Ofen dient, sind mit stark (bei 15 Grad) fallender Herdsohle und, gleich den Puddelöfen, mit Treppenrösten, Vorwärmherden und selbstständigen Essen versehen. Die Schweissöfen stehen in continuirlichem Betriebe, die Puddelöfen dieser Hütte aber nur dann, wenn die in den anderen Hütten befindlichen Puddelöfen bei vorkommenden häufigeren Bestellungen nicht auszureichen vermögen, was oft der Fall ist. Alle anderen Flammöfen sind ebenfalls mit Treppenrösten zugestellt.

Der Patschhammer ist ein gusseiserner Schwanzhammer, dessen Gewicht von 22 Ctr. noch durch die starke Armirung des Helmes sehr vermehrt wird; die Hubhöhe desselben beträgt 38 Zoll und der Motor ist ein unterschlächtiges Wasserrad mit gekrümmten Blechschaufeln, einem Durchmesser von 16 Fuss und einer Breite von 3 Fuss. Für die Zukunft ist jedoch in derselben Hütte noch die Aufstellung eines grossen Dampfhammers projectirt.

---

[1]) Die Ofen-Dimensionen, so wie die Manipulations-Ergebnisse bei den Hüttenwerken dieses Complexes sind dem Verfasser nicht bekannt und können desswegen auch hier nicht eingehender besprochen werden.

[2]) An dieser Hütte soll noch eine Blech-Walzenstrasse und eine Grobstreck-Walzenlinie mit den nöthigen Oefen angebaut werden.

Digitized by Google

Die beiden Walzenstrassen werden durch eine Jonval'sche Turbine von 60 Pferdekräften in Umgang gebracht und stehen im rechten Winkel gegen einander.

Die erste Grobstreck-Walzenstrasse besteht aus 3 Walzengerüsten, in deren erstem 3 Vorwalzen, in dem zweiten 2 kalibrirte [1]) Vollendwalzen und in dem dritten Gerüste 2 Polirwalzen liegen, welche sämmtlich 90 bis 120 Umgänge in der Minute machen; die bei dieser Walzenstrasse verwendeten Walzen sind 13 bis 15zöllige Walzen. Das Schwungrad dieser Walzenstrasse wiegt 200 Ctr., ist ganz von Gusseisen hergestellt und hat einen Durchmesser von 15 Fuss.

Die zweite Grobstreck-Walzenstrasse enthält 2 Walzenpaare, nämlich ein Paar für den Gebrauch der Schweissöfen dienender Vorwalzen und ein Paar Vollendwalzen [2]); sie steht gegen die erstere Walzenlinie im rechten Winkel, arbeitet mit 35 Umgängen in der Minute und überträgt ihre Bewegung durch eine Kurbel auf eine kleinere Zugscheere, durch Riemen-Transmission aber auf eine Circular-Säge, welche zum Abenden von schweren Eisensorten (starkes Rundeisen u. s. w.) benützt wird, die Blechwalzen sind 24 Zoll stark und im Bunde 42 Zoll lang.

Die Fundirung sämmtlicher Walzenstrassen in diesem Hüttenwerke ist in Holz-Construction ausgeführt.

Die 2 Scheeren mit verticaler Führung werden durch eine Jonval'sche Turbine von 6 Pferdekräften mittelst Riemenübersetzung in Betrieb gesetzt. Die eine dieser, von Körösi in Gratz nach Allports Entwurf gebauten, Scheeren hat eine Schnittfläche von $6^1/_2$ Fuss und 2 die unmittelbare Bewegung des Scheerenblattes vermittelnde Balanciers, während die andere erst in neuester Zeit aufgestellte Scheere nur eine Schnittfläche von 20 Zoll und 1 Balancier besitzt.

Das an der linken Seite des Wassergerinnes liegende Hüttengebäude umfasst 3 Schweisöfen mit Treppenrösten, 1 Simens'schen Gasschweissofen [3]), 3 Dampfkessel, 2 Flammöfen zum Wärmen der Einschlagbügel, 2 Feinstreck-Walzenstrassen, 2 Scheeren, 1 selbstständige Dampf-Speisepumpe und 2 kleinere Speisepumpen; ferner in einem von den anderen Hüttenräumen getrennten Raume 3 Schmiede- und Zeugfeuer, 1 Zeughammer und 1 Pochhammer.

---

[1]) Bei den Walzwerken des F. v. Mayr wird alles Streckeisen nur auf kalibrirten Walzen erzeugt; dasselbe geschieht auch bei dem Walzwerke des F. Ritter v. Fridau.

[2]) Bei dieser Walzenstrasse werden auch Luppen- und Blechwalzen eingelegt und benützt; ersteres geschieht jedesmal, wenn die in dieser Hütte stehenden Puddelöfen in Betrieb gesetzt werden, die Benützung als Blech-Walzenstrasse entfällt aber nächstens, wenn das im Baue begriffene Blech-Walzwerk vollendet ist.

[3]) Dieser nach dem Privilegium von Simens erbaute Gasschweissofen steht zur Zeit ausser Betrieb, denn der Brennstoffverbrauch ist, da bei der vollkommenen Verbrennung der Gase, welche in diesem Ofen Statt findet, die Beheizung der Vorwärmherde und Dampfkessel nicht möglich ist, nur ein unbedeutend geringerer als bei den in dieser Hütte üblichen mit Treppenrösten zugestellten, allerdings hier ganz besonders gute Resultate gebenden Schweissöfen; übrigens dürfte auch bei diesen, wie bei allen Gasschweissöfen, die Arbeit etwas langsamer vor sich gehen. Die Simens'sche Gasfeuerung, welche im wesentlichsten darin besteht, dass die Gase und die atmosphärische Luft, erstere aus dem Generator, letztere aus einem Luftkanale in sogenannten Regeneratoren erhitzt und dann erst in den Verbrennungsraum geleitet werden. Solcher Regeneratoren bestehen vier, von welchen je zwei durch die Verbrennungs-Producte erhitzt werden, während die zwei anderen ihre Hitze an die durchziehenden Gase und die Verbrennungsluft abgeben; sind die zwei letzteren Regeneratoren zu sehr abgekühlt, so wird gewechselt, und die mittlerweile erhitzten Regeneratoren für die Erhitzung

Digitized by Google

Die 3 Schweissöfen sind gleich den anderen in dem ersteren Hüttengebäude stehenden zugestellt, und einer derselben heizt mit der Ueberhitze einen Dampfkessel; ein vierter Schweissofen mit einem Dampfkessel wird gebaut.

Zwei der Dampfkessel sind 30 Fuss lang, 5 Fuss weit, haben eine Rauchröhre von 1 1/2 Fuss Durchmesser und 27 Fuss Länge und werden durch kleine flache Röste mit Braunkohlen, der dritte, 30 Fuss lange und 3 1/2 Fuss weite Kessel aber durch die Ueberhitze eines Schweissofens geheizt.

Die 2 Feinstreck-Walzenstrassen stehen parallel zu einander und werden je durch eine 50pferdekräftige liegende Dampfmaschine[1]) in Umgang gebracht, welche Dampfmaschinen überdiess je durch einen Excentrik und 2 Kurbelstangen 1 Zugscheere umtreiben; diese Zugscheeren liegen mit ihrer Schnittfläche parallel zu den Walzenstrassen und machen eben so viele Schnitte, als die Dampfmaschinen Umgänge. Die 2 Speisepumpen, welche durch diese Dampfmaschinen auch noch in Thätigkeit gesetzt werden können, stehen zur Zeit ausser Betrieb. Jede dieser Walzenstrassen enthält 4 Ständerpaare, in welchen je 3 neunzöllige Walzen eingelegt sind; nur, wenn Rundeisen zu walzen ist, werden von den betreffenden Kaliberwalzen bloss zwei eingelegt. In einer dieser Walzenstrassen befinden sich in einem Walzengerüste auch Polirwalzen. Die Walzen dieser Walzenstrassen machen 200 und auch noch mehr Touren in der Minute; die ganz aus Gusseisen construirten Schwungräder derselben haben einen Durchmesser von 8 Fuss und eine Belastung von 70 Ctr.

Die grössere Dampf-Speisepumpe wird durch eine liegende Dampfmaschine von 4 Pferdekräften in Betrieb gesetzt; sie speiset sämmtliche Kessel aus einem in der Hüttensohle befindlichen Reservoir.

Der Pochhammer wird zum Pochen des Materiales für die feuerfesten Ziegel benützt und liegt mit dem Zeughammer gemeinschaftlich an der Welle eines 10 Fuss hohen und 30 Zoll breiten unterschlächtigen und mit Blechschaufeln versehenen Wasserrades (Stockrades).

Unmittelbar hinter der Caroli-Hütte steht die Appreturs-Werkstätte, welche in die Schmiede-Werkstätte, Schlosserei und Dreherei eingetheilt ist, und nachstehende Arbeitsmaschinen und Vorrichtungen enthält: in der Schmiede-Werkstätte 5 Schmiedefeuer und 1 Ventilator[2]); in der Schlosserei 2 verticale Bohrmaschinen und 1 Schleifstein; in der Dreherei 7 Drehbänke[3]), von denen eine

---

der Gase und der Verbrennungsluft benützt, während durch die abgekühlten Regeneratoren die Verbrennungs-Producte geleitet werden. Bei den Versuchen, welche hier ebenfalls mit dieser Gasfeuerung bei einem Gussstahlofen abgeführt wurden, haben sich sehr günstige Resultate ergeben, welche die Einführung dieser Braunkohlen-Gasfeuerung bei sämmtlichen Gussstahlöfen in Kapfenberg zur Folge hatten, wie überhaupt diese Feuerung überall angezeigt sein dürfte, wo keine Benützung der Ueberhitze stattfindet.

[1]) Diese Dampfmaschinen, aus der Lanzendorfer Maschinen-Fabrik von Tachofen geliefert, wurden im Jahre 1851 aufgestellt, und waren die ersten Dampfmaschinen, welche bei den Eisen-Raffinirwerken in Steiermark in Benützung kamen.

[2]) In der Schmiede-Werkstätte ist in der letzten Zeit auch ein Riemenhammer aufgestellt worden.

[3]) Eine grosse Walzendrehbank und 2 kleinere Drehbänke sind erst vor Kurzem aufgestellt worden.

Digitized by Google

als Schrauben-Schneidmaschine benützt wird, 1 Hobel- und 1 Rundhobel-Maschine. Alle genannten Arbeitsmaschinen werden durch eine liegende Dampfmaschine von 15 Pferdekräften, aus den Werkstätten von H. D. Schmid hervorgegangen, vermittelst Transmissions-Riemen betrieben. Der Ventilator, welcher die Feuer der Schmiede-Werkstätte bedient, hat einen Durchmesser von 4 Fuss und macht 300 bis 400 Umdrehungen in der Minute.

Vor der Caroli-Hütte sind in einem Hüttengebäude 1 Guss-Flammofen, die Förmerei [1]) und 3 Cementstahlöfen in dem der Caroli-Hütte zugewendeten Längentheile, in dem rückwärtigen Längentheile dieses Hüttengebäudes aber die Magazine untergebracht.

Der Guss-Flammofen ist mit einem Treppenroste versehen und fasst 25 Ctr. Eisen. Die Cementstahlöfen enthalten je 2 Kästen und werden durch Treppenröste, deren jeder Ofen 2 besitzt, mit Braunkohlen geheizt.

Zunächst der Guss- und Cementstahlhütte ist in einem Gebäude die Ziegelei eingerichtet, welche sich mit der Fabrication feuerfester Ziegel beschäftigt; dieselbe besteht nebst den zum Formen der Ziegel nöthigen Localitäten aus 2 Doppel-Flammbrennöfen, welche in eine zwischen diesen 2 Oefen stehende gemeinschaftliche Esse münden. Jeder dieser Oefen ist mit 4 Treppenrösten zugestellt und fasst bei 2.000 Stück Ziegel. Die gewöhnlichen Mauer- und Dachziegel werden in einem unweit dieser Flammöfen stehenden grösseren gewöhnlichen Brennofen gebrannt, welcher durch 18 an seinen beiden längeren Seiten befindliche Treppenröste mit Braunkohlen beheizt wird und bei 20.000 Stück Ziegel aufzunehmen vermag.

Theodora-Hütte.

In der Theodora-Hütte stehen 6 Puddelöfen, 1 Patschhammer, eine Luppen- und Grobstreck-Walzenlinie und 2 Scheeren; ausser der Hütte ist noch unter einem Vordache ein Glühofen erbaut, welcher zum Auswalzen des Cementstahles dient. Die Puddelöfen sind regelmässig zu zweien nahe an einander und parallel der kürzeren Hüttenseite so gestellt, dass die Arbeitsthüren nach der äusseren Seite und möglich nahe den an der Längenseite der Hütte aufgestellten Arbeitsmaschinen liegen.

Die Puddelöfen sind gleich jenen in der Franzens-Hütte einfache Oefen und in derselben Weise gebaut; der Glühofen ist gleichfalls mit Treppenroste zugestellt und so gebaut, dass die über den Herd streichende Flamme durch einen unter der Herdsohle befindlichen Kanal in die seitwärts des Herdes stehende Esse geleitet wird.

Die Walzenlinie enthält 2 Walzengerüste mit je 3 Walzen, und die in dem ersten Walzengerüste laufenden Walzen sind für das Auswalzen der Luppen und das Vorwalzen des Cementstahles kalibrirt, während die in dem zweiten Walzengerüste liegenden Walzen theils als Staffelwalzen zum Auswalzen, theils als Stauchwalzen mit Stauchkalibern zum Stauchen des auszuwalzenden Cementstahles

[1]) Der Guss-Flammofen und die Förmerei dienen bloss für den eigenen Gebrauch.

Digitized by Google

adjustirt sind [1]); die Walzen dieser Walzenlinien machen 40 Umgänge in der Minute und werden durch ein 14 Fuss hohes und 5 Fuss breites, mit Blechschaufeln versehenes unterschlächtiges Wasserrad (Stockrad) in Umgang gebracht, welches zu beiden Seiten auch die 2 zum Schneiden der Zagel und Stahlschienen dienenden Zugscheeren in Betrieb setzt, und dessen Bewegung durch ein 15 Fuss hohes und 200 Ctr. schweres gusseisernes Schwungrad regulirt wird. Die Fundirung dieser Walzenlinie besteht, wie die der anderen Walzenstrecken dieses Complexes, aus Holzconstruction.

Der Patschhammer ist ein gusseiserner Schwanzhammer mit einem Gewichte von 16 Ctr. und einer Hubhöhe von 32 Zoll, sein Motor ein 14 Fuss hohes und 42 Zoll breites mit Blechschaufeln construirtes Stockrad.

Töllerl-Hammer.

Die Einrichtung dieses Hammerwerkes, in welchem nur 1 Frischfeuer mit dem Grobhammer für die Erzeugung von Blechflammen im Betriebe steht, besteht zur Zeit aus 2 Puddelöfen, 1 Frischfeuer, 1 Streckfeuer, 1 kleineren Patschhammer, 1 Grobhammer, 1 Streckhammer und 1 Gebläse.

Das Frischfeuer, in welchem die französische Kleinfrischerei ausgeübt wird, dient bloss zum Aufarbeiten der bei den verschiedenen eigenen Hütten entfallenden Gusseisen-Abfälle; es ist ein geschlossenes mit Vorwärmherd versehenes Feuer.

Das Gebläse besteht aus 2 hölzernen Kästen mit einem Trocken- (Balg-) Regulator.

Die Motoren für die 4 Arbeitsmaschinen sind unterschlächtige 8 bis 10 Fuss hohe und 2 Fuss breite Stockräder, von welchen 2 mit hölzernen und 2 mit Blechschaufeln versehen sind.

Für die Hüttenwerke des Franz Edlen von Mayr nächst Donnawitz wird das Roheisen von den Schmelzwerken in Vordernberg zu einem Frachtenlohne von 10·5 kr. [2]) für den Centner, zuweilen jedoch auch von Eisenerz zu einem Frachtenlohne von 45 kr. bezogen.

Die Braunkohlen werden zumeist aus den durchschnittlich 1 Wegstunde von den Hütten entfernten Bergbauen des Heinrich Drasche und der Walpurga Mayr [3]) im Seegraben, zum kleinen Theile aus dem eigenen Bergbaue im Dollinggraben und aus jenem der Stadt Leoben im Dollinggraben bezogen. Für die Zufuhr der Braunkohlen zur Hütte wird für den Centner 7 kr. Fracht gezahlt.

---

[1]) Nach Bedarf werden in diesem Walzengerüste auch Walzen für die Erzeugung von Rohschienen eingelegt, welche zum Paketiren der zu erzeugenden schweren Bleche und Achsen dienen.

[2]) Der Frachtenlohn zu den Hütten des Franz Edlen von Mayr ist aus dem Grunde ein höherer, als zu dem Ritter von Fridau'schen Raffinirwerke, weil die letztere Hütte das Roheisen nur von dem zunächst gelegenen eigenen Schmelzwerke, die ersteren Hütten aber auch von den anderen entfernter gelegenen Schmelzwerken in Vordernberg beziehen.

[3]) Bei diesem Bergbaue ist der Eisenwerks-Eigenthümer Franz Edler von Mayr zu einem Dritttheile beantheilt.

Digitized by Google

Die Gewerkschaft besitzt bei 700 Joch eigene Waldungen und hat mehrere Abstockungs- und Kohlenlieferungs-Verträge mit benachbarten Grundbesitzern abgeschlossen; der Mehrbedarf an Holzkohlen, welcher aus diesen Quellen nicht gedeckt werden kann, wird von den Bauern zu den jeweiligen Verkaufspreisen angekauft.

Die Walzen beziehen diese Hüttenwerke von verschiedenen Gusswerken, und zwar werden die grösseren Walzen in der Regel in Maria-Zell, die Hartwalzen in Königsbrunn (in Würtemberg), in der Königshütte (in Schlesien) und in Achthal (in Baiern), sonstige Walzen aber in Hof (in Krain) und in St. Gertraud (in Kärnten) bestellt.

Ueber den Betrieb dieser Puddlings-, Cementstahl- und Walzwerke können nur folgende Ziffern mitgetheilt werden.

Die Bedienungs-Mannschaft eines Puddelofens für die 12stündige Schicht besteht aus 4 Mann, worunter ein Löschradler. Der Einsatz beträgt 4 Ctr. und durchschnittlich werden bei einem Ofen in der 12stündigen Schicht 10 Chargen gemacht; der Roheisen-Calo dürfte durchschnittlich 7 Percent betragen, der Braunkohlen-Verbrauch aber mag sich auf nahe 150 bis 160 Pfd. für den Centner der Erzeugung stellen.

Die Schweissöfen werden in der Schicht von je 3 Mann, worunter 1 Löschradler, bedient. Aus denselben werden bis 4 Ctr. schwere Stücke ausgewalzt; schwerere Stücke werden nicht ausgewalzt, sondern geschmiedet. Der Schweiss-Calo mag 14 bis 15 Percent betragen, der Braunkohlen-Verbrauch der Schweissöfen aber bei der Verschiedenheit der Producte zwischen 150 bis 200 Pfund für den Centner der Erzeugung schwanken, ist aber jedenfalls ein geringerer als bei jenen der Ritter von Fridau'schen Hütte, da die mittelst Dampfkraft betriebenen Walzenstrecken eine höhere Leistung zulassen.

Zur Cementstahl-Erzeugung wird zum grössten Theile Puddlingseisen verwendet, welches in Frischfeuern mit Holzkohlen ausgeheizt wird.

Für die feuerfesten Ziegel wird Thon von Blansko und Quarz aus der Nähe von Trofaiach bezogen, und der erstere zu einem Theile mit mindestens 3, aber auch bis 20 Theilen Quarz gemengt; auch Magnesit-Ziegel werden bei diesem, so wie bei dem Ritter von Fridau'schen Raffinirwerke erzeugt und erweisen sich sehr unempfindlich gegen die Einwirkung der Schlacken.

Bei einem Patschhammer sind zur Bedienung für jede Schicht 1 Luppendrücker und 1 Wassergeber bestellt.

Die einzelnen Walzenstrassen werden in der 12stündigen Schicht von der nachstehend aufgeführten Arbeiterzahl bedient, und zwar:

die Luppen-Walzenstrasse von 3 Mann, welche zugleich das Abschneiden der Zagel und Rohschienen besorgen;

die Feinstreck-Walzenstrasse von 5 bis 7 Mann, wobei jedoch das Geradrichten und Binden von eigenen hierzu bestellten Arbeitern besorgt wird.

Die Erzeugnisse dieser Walzwerke bestehen vorzüglich in allen Gattungen Façon- und Streckeisen von 3 Linien bis 5 Zoll Durchmesser oder

Digitized by Google

Seitenlänge; Bleche werden nur in untergeordneter Menge erzeugt[1]). Der Absatz der Erzeugnisse dieser Raffinirwerke wird zunächst in Wien bewerkstelligt. Die vorzügliche Qualität der F. v. Mayr'schen Hüttenproducte, insbesondere seines gewalzten Puddlingseisens, ist in maassgebenden Kreisen allgemein anerkannt, und die zahlreichen Bestellungen, welche von Jahr zu Jahr eine Vergrösserung der Werksanlagen hervorrufen, geben hierfür den thatsächlichen Beweis.

Die bei diesen Hüttenwerken beschäftigten Arbeiter arbeiten in 12stündigen Schichten, und für dieselben werden die Taglöhner mit 63 kr. bezahlt; die Hüttenarbeiter aber werden nur nach Gedingslöhnen bezahlt, mittelst welchen sie einen täglichen Verdienst von 1 fl. 5 kr. bis über 2 fl. 10 kr. zu erreichen pflegen.

Sämmtliche Arbeiter finden Unterkunft in den gewerkschaftlichen Wohngebäuden. Die ledigen Arbeiter werden gemeinschaftlich bequartiert und erhalten vollständig eingerichtete Bettstätten und freie Beheizung, während für die Reinhaltung dieser gemeinschaftlichen Wohnungen eigene Zimmerwärter mit dem nöthigen Dienst-Personale bestellt sind; die verheirateten Arbeiter dagegen werden in kleineren Wohngebäuden in separirten Wohnungen untergebracht, für welche sie nur theilweise einen geringen Zins entrichten. Ueberdiess erhalten die verheirateten Arbeiter kleinere Grundstücke in einem bestimmten Ausmaasse gegen einen normirten, sehr niedrigen Pachtzins zur Benützung; denselben werden jedoch auch noch über dieses Ausmaass Grundstücke von der Gewerkschaft zur Benützung überlassen, für welche sie aber den jeweilig in der Umgegend üblichen Pachtzins zu entrichten haben. Eine Bruderlade besteht bei dieser Gewerkschaft zwar nicht[2]), wohl aber eine Kranken-Casse, in welche die Arbeiter nach den verschiedenen Kategorien bemessene Beiträge leisten, und wogegen die Unkosten für die Krankenpflege der Arbeiter bestritten werden; reichen die Einnahmen dieser Casse für die Ausgaben nicht aus, so ergänzt der Werkseigenthümer den Rest aus eigenen Mitteln. Für die Krankenpflege der Arbeiter ist in der Stadt Leoben ein Werksspital mit nahe 40 Betten eingerichtet, und ein graduirter Doctor der Medicin als Werksarzt bestellt; leichtere Kranke und die erkrankten verheirateten Arbeiter werden in ihren Wohnungen verpflegt.

An Strassen hat diese Gewerkschaft bloss die Werksstrasse (etwa 3.000 Klftr. lang) von der Vorstadt Waasen (Leoben) zu den einzelnen Hütten zu erhalten; für die Verfrachtung der Braunkohlen zur Hütte wird die F. Ritter von Fridau'sche Strasse benützt und hierfür eine jährliche Entschädigung bezahlt.

Waasenhammer.

Hammerwerk.

In einer Vorstadt von Leoben (Waasen) am Vordernberger Bache gelegen, enthält dieses Hammerwerk 2 Frischfeuer, 1 Zeugfeuer (ausser Betrieb), 1 Grobhammer, 1 Streckhammer und 1 Gebläse.

---

[1]) Ein Kesselblech-Walzwerk ist gegenwärtig im Baue und wird auch zur Erzeugung von Kesselblechen aus Gussstahl benützt werden, welche in neuester Zeit von dem Besitzer dieser Hütte in Handel gebracht wurden.

[2]) Die Errichtung einer Bruderlade bei diesem Werks-Complexe wird zur Zeit eingeleitet.

Digitized by Google

Die Frischfeuer sind geschlossene Feuer, stehen im Winkel gegen einander und werden mit kaltem Winde nach der steirischen Schwall-Manipulation betrieben. Die Ueberhitze derselben wird in den zwischen beiden Feuern liegenden gemeinschaftlichen Vorwärmherd, und aus diesem in einen Glühherd geleitet, welcher zum Strecken benützt wird. Diese Frischfeuer werden zumeist zur Erzeugung von stärkerem Maschineneisen und von Blechflammen für das Blech-Walzwerk in der Gemeingrube nächst St. Peter, sonst aber als Ausheizfeuer für das zur Cementstahl-Fabrication dienende Puddlingseisen, so wie zur Erzeugung kleinerer Partien Streckeisens, für welche sich das Einlegen besonderer Walzen in die Walzenstrasse nicht lohnen würde, benützt.

Die Hämmer sind Schwanzhämmer und werden durch je ein Stockrad von 9 Fuss Höhe und 3 Fuss Breite umgetrieben, welches gekrümmte Blechschaufeln besitzt.

Das Gebläse besteht aus einem Cylinder von 3½ Fuss Höhe und 3 Fuss Durchmesser mit einem Wassertonnen-Regulator, und dessen Motor aus einem gleichen Wasserrade, wie jene der Hämmer, welches nur in der Breiten-Dimension von den ersteren abweicht, indem diese bloss 2 Fuss beträgt.

Göss.

Hammerwerk.

Eine halbe Wegstunde südlich von Leoben am Gösser Bache gelegen, besteht dieses Hammerwerk aus 1 Frischfeuer, 1 Streckfeuer, 1 Schlag und 1 Gebläse mit 2 hölzernen Kästen. Das Frischfeuer wird zum Ausheizen des für die Cementstahl-Erzeugung nöthigen Puddlingseisens und zum Stahlgärben, aber auch für die Erzeugung von Rohstahl benützt.

St. Peter.

Hammerwerk.

Dasselbe liegt am Vordernberger Bache, eine Wegstunde von Leoben entfernt, an der von Leoben nach Vordernberg führenden Reichsstrasse und dient zur Ausfertigung verschiedener Schmiedearbeiten, zum Spitzen der Spiralfedern u. s. w. Zu diesen Zwecken stehen in diesem Hammerwerke 2 mit Treppenrösten für Braunkohlen-Feuerung zugestellte Glühöfen, 1 Streckfeuer und 4 Streckhämmer zur Verfügung; als Gebläse dienen 2 Schubbälge.

Gemeingrube.

Blech-Walzwerk.

Dieses Walzwerk steht eine halbe Wegstunde oberhalb St. Peter, ebenfalls am Vordernberger Bache und benützt 3 (darunter 2 mit Treppenrösten für Braunkohlen-Feuerung eingerichtete) Blech-Glühöfen, von welchen einer als Reserve-Ofen

Digitized by Google

dient, 2 Walzenlinien und 2 Scheeren; ausserdem stehen in dieser Hütte die Essen von 1 Puddelofen und 2 Schweissöfen, so wie die Fundamente und Wasserräder für 2 Streck-Walzenlinien unbenützt. Die 2 Walzenlinien bestehen aus je einem Walzenpaare, deren eines zum Vorwalzen und das andere zum Vollenden verwendet werden; diese Walzenlinien sind nach alter Art ohne Schwungrad eingerichtet und werden durch je ein unterschlächtiges Wasserrad in Umgang gebracht. 2 gleiche Wasserräder setzen die 2 Zugscheeren (1 Flammen- und 1 Blechscheere) in Betrieb. Auf diesem Walzwerke werden verschiedene Sorten Schwarzblech aus Herdfrischeisen erzeugt.

St. Michael.

Hammerwerk.

Dasselbe ist von Franz Edlen von Mayr bloss gepachtet und wird zum Stahlgärben benützt. Es ist auf die Wasserkraft des Liesing-Baches angewiesen, 2 Wegstunden von Leoben an der von Leoben über Judenburg nach Klagenfurt führenden Reichsstrasse gelegen, und seine Betriebsmittel bestehen aus 2 Gärbfeuern, 1 Gärbhammer und 1 Kastengebläse.

Bruck an der Mur.

Hammerwerk.

Diese Hütte ist hart an der über den Mürz-Fluss zur Eisenbahn-Station führenden Brücke erbaut und wird zum Ausheizen des Cementeisens benützt, wofür 1 Ausheizfeuer, 1 Glühofen für Braunkohlen-Feuerung, 1 Schlag und 1 Kastengebläse bestehen.

Höllhammer.

Hammerwerk.

Etwa eine halbe Wegstunde nördlich von Bruck an der Mur, bei Berndorf, stehen am Lamming-Bache 1 Frischfeuer, 1 Streckfeuer, 1 Glühofen für Braunkohlen-Feuerung, 1 Grobhammer, 1 Streckhammer und 1 Kastengebläse im Betriebe. In dem Frischfeuer wird nach der steirischen Schwallarbeit Eisen für die Cementstahl-Fabrication, manchmal aber auch Rohstabl erzeugt oder Stahl gegärbt; das Streckfeuer wird auch zum Gussstahlschmieden benützt.

Kapfenberg.

Gussstahlhütte.

Diese Hütte ist in der Gemeinde Winkl, kaum eine kleine Viertelstunde ausserhalb des Marktes Kapfenberg, am wasserreichen Thörl-Bache erbaut, welcher hier ein Gefälle von 12 Fuss zur Verfügung stellt, jedoch im Winter oft und leicht ein-

Digitized by Google

friert; diesen Uebelstand hofft man durch die Zuleitung einer nahen, jedoch etwas unter dem Niveau des Gerinnes gelegenen warmen Quelle, welche in der Secunde 3 Cub.-Fuss Wasser liefert, zu beheben. Ein Miteigenthümer dieser Hütte ist auch Rudolf Mayr.

Die Hütte besteht aus 3 Hüttengebäuden, nämlich aus der Gussstahlhütte, aus dem Gebläsehause und aus der Tiegelfabrik.

In der Gussstahlhütte stehen 3 Gussstahlöfen, 1 grosses und 2 kleinere Ausheizfeuer, 2 Schmiedefeuer und 3 Schläge; in dem Gebläsehause sind das Gebläse und 2 Pochwerke zum Grafitpochen untergebracht; die Tiegelfabrik enthält die für die Tiegel-Erzeugung nöthigen Räumlichkeiten.

Die Gussstahlöfen sind die auch in den anderen österreichischen Gussstahlhütten üblichen, für kleinere (6 Zoll weite und 18 Zoll tiefe) Grafit-Tiegel eingerichteten Oefen, welche mit warmem Winde gespeist werden; sie sind mit Vorwärmherden versehen und münden in eine gemeinschaftliche Esse [1]).

Das Gebläse besteht aus 2 Cylindern von 3 Fuss Hubhöhe und 3 Fuss Durchmesser, wechselt bis 14mal in der Minute, und versieht alle Oefen und Feuer mit dem nöthigen Winde. Sein Motor ist ein rückenschlächtiges, mit gekrümmten blechernen Zellenwänden versehenes Wasserrad von 14 Fuss Höhe und 10 Fuss Breite, welches zugleich ein Pochwerk mit 6 Pochschiessern in Umgang setzt; das zweite Pochwerk mit 10 Pochschiessern treibt ein eigenes Wasserad, welches, gleich den übrigen bei dieser Hütte bestehenden Wasserrädern, ein Stockrad ist. Diese Stockräder haben einen Durchmesser von 10 bis 12 Fuss und theils hölzerne, theils Blechschaufeln, welche in der Breite von 30 bis 36 Zoll wechseln.

Der Gussstahl wurde hier bis zum Jahre 1859 nur aus Cementstahl und mit Holzkohlen-Feuerung erzeugt; die Holzkohlen werden zum durchschnittlichen Preise von 70 bis 79 kr. für das Vordernberger Fass zumeist von den Bauern erkauft.

Ausser dem gewöhnlichen Gussstahle wird auch Wolframstahl erzeugt, welcher beiläufig um 15 fl. 75 kr. per Centner höher im Preise steht, wie die entsprechende Sorte des gewöhnlichen Gussstahles. Dieser Wolframstahl soll sich nach der Aussage der ihn verarbeitenden Wiener Messerschmiede zu feinen Schneide-Werkzeugen, Rasir-, Federmessern und dergleichen, vorzüglich eignen, bedingt aber eine eigene Behandlungsweise im Härten.

Auch bei dem k. k. Gusswerke nächst Maria-Zell wurden im ersten Semester 1859 Versuche beim Drehen und Stemmen gusseiserner Waaren mit dem Wolframstahle aus dieser, so wie aus der Reichenauer Gussstahlhütte vorgenommen, deren Resultate jedoch weniger günstig lauten, dem Verfasser durch Freundlichkeit der dortigen Werksbeamten zugekommen sind, und im Nachfolgenden mitgetheilt werden.

Bei diesen Versuchen mit dem Wolframstahle aus der F. v. Mayr'schen Gussstahlhütte zu Kapfenberg wurden die Versuche vergleichungsweise mit dem sowohl

---

[1]) In neuester Zeit stehen hier Simens'sche Gasöfen mit Braunkohlen-Feuerung in Verwendung und geben ganz entsprechende Resultate.

Digitized by Google

in Bezug auf Festigkeit und Härte, als auf Reinheit und Dichte durch längere und vielseitige frühere Anwendung ausgezeichnet bewährt befundenen v. Mayr'schen Gussstahl Nr. 1 ohne Wolfram abgeführt.

Zum besseren Verständnisse wird vorausgeschickt, dass die v. Mayr'sche Gussstahl-Fabrik die Härtegrade ihres gewöhnlichen Gussstahles nach Abstufungen von Nr. 1 bis 6 in der Härte absteigend numerirt [1]).

Diese gewöhnlichen Gussstahlsorten wurden mit gewissen Percenten von Wolfram-Metall legirt, und zur Probe abgegeben, wie folgt:

vom Härtegrade Nr. 1 ein Stück mit 3 Percent und ein Stück mit 5 Percent Wolfram,
„ „ „ 2 zwei „ „ 3 Percent, ein Stück mit 4 Percent und ein Stück mit 5 Percent Wolfram,
„ „ „ 3 (gewöhnlicher Feilenstahl) ein Stück mit 3 Percent, ein Stück mit 1 Percent und ein Stück mit 5 Percent Wolfram;

davon sollte Stück Nr. 3 mit 3 Percent Wolfram die weichste, Stück Nr. 1 mit 5 Percent Wolfram die härteste Sorte darstellen.

Die Bezeichnung auf dem v. Mayr'schen Wolframstahle ist auf folgende Weise auf jedem Stabe ersichtlich, z. B. I⁙, III⁘, wobei die römische Ziffer die Stahlsorte nach der Nummer des Härtegrades, die Puncte aber die Percente an Wolfram bedeuten.

Beim Drehen von Gusseisen, wozu absichtlich harte Körper, wie Hartwalzen, gewählt wurden, hat sich bei den abgeführten vielseitigen Versuchen der Wolframstahl

Nr. III⁙ als der härteste gezeigt,
Nr. I⁙ und Nr. III⁘ kamen diesem am nächsten, waren jedoch etwas weniger gut als Nr. III⁙;
Nr. I⁘ zeigte sich minder gut, als alle übrigen Sorten.
Nr. III⁙ bewährte sich also am besten und war eher härter, als weicher, im Ganzen jedoch nicht besser als der v. Mayr'sche Gussstahl Nr. 1 ohne Wolfram.

An der Schneide der Drehmeissel waren im abgenützten Zustande mit der Luppe bei allen Sorten des Wolframstahles theils Aussprünge theils stumpfe Stellen zu beobachten, was auf keine ganz gleichmässige Beschaffenheit der Stahlmasse schliessen lässt. Neben härteren und spröderen waren deutlich weichere Lamellen wahrzunehmen, während bei dem gewöhnlichen Gusstahle Nr. 1 ohne Wolfram die Abnützung viel gleichmässiger ist, was auf eine dichtere, innigere, homogenere und gleichmässigere Verbindung der Stahl-Molecüle schliessen lässt. Es scheint die Legirung mit Wolfram die Homogenität und Cohärenz des Stahles wenigstens nicht zu befördern, was wohl bei jeder Legur mehr oder weniger der Fall ist.

Der Bruch des Wolframstahles ist von so schönem, gleichmässigem und sammtartigem Ansehen, dass die Wahrnehmung des erwähnten Gebrechens wirklich auffallend erscheint.

---

[1]) Nr. 1 ist der härteste, Nr. 2 gewöhnlicher Werkzeugstahl, Nr. 3 bis 4 Feilenstahl, dient für Sägen etc., Nr. 5 bis 6 aber für grössere Maschinentheile und Kesselbleche.

Digitized by Google

Beim Stemmen von Gusseisen stellte sich die Qualität des Wolframstahles gegenüber dem v. Mayr'schen Gussstahle Nr. 1 ohne Wolfram viel ungünstiger heraus, als beim Drehen. Der Wolframstahl zeigt sich je härter, auch um so spröder, so dass, wenn der Meissel im geringsten gehärtet war, die Schneide beim Stemmen immer ausbrach, oft schon bei den ersten Schlägen. War der Meissel gar nicht gehärtet, so hielt er keinen Schnitt und wurde alsbald stumpf. Diess war besonders bei Nr. I ⁘ der Fall, Nr. III ⁙ war noch am besten, stand jedoch bei Weitem dem v. Mayr'schen Gussstahle Nr. 1 ohne Wolfram nach.

Beim Ausstrecken des Wolframstahles zu Meisseln, was mit aller Sorgfalt geschah, zeigte sich derselbe mehr oder weniger unganz und langrissig; diess war besonders bei Nr. III ⁙ der Fall.

Beim Stemmen kam der Fall vor, dass ein Meissel wegen unganzer Stellen in der Mitte brach.

Noch schlechtere Resultate ergaben sich mit dem Reichenauer Wolframstahle, mit welchem gleichzeitig Versuche vorgenommen wurden [1]).

Siebenbrünn.

Hammerwerk.

Dasselbe liegt 1/4 Wegstunde bachaufwärts von der Gussstahlhütte in Kapfenberg, ebenfalls am Thörl-Bache, enthält 2 Streckfeuer mit 2 Schlägen, ist von F. Edlen v. Mayer bloss gepachtet und wird zum Strecken des Gussstahles benützt.

Donnawitz nächst Leoben.

Puddlings-, Cementstahl- und Walzwerk

des Franz Ritter von Fridau.

Eine halbe Wegstunde von Leoben entfernt, liegt dieses Eisenwerk unmittelbar an der von Leoben über Vordernberg nach Eisenerz führenden Reichsstrasse und benützt als Betriebskraft den Vordernberger Bach, welcher dem Werke ein Gefälle von 13 Fuss zur Verfügung stellt; die Wassermenge dieses Baches ist im Sommer ziemlich bedeutend, verringert sich jedoch im Winter um ein Namhaftes. Das Werk leidet jedoch den wesentlichsten Abbruch an seiner Wasserkraft durch die sehr nahe liegenden F. v. Mayr'schen Hüttenwerke; wenn die oberhalb gelegenen v. Mayr'schen Werke das Wasser schwellen, mangelt in dem Fridau'schen Werke häufig das Betriebswasser.

Unmittelbar an der erwähnten Strasse ist die Puddlings- und Walzwerkshütte situirt, hinter welcher sich das Wassergerinne hinzieht, an dessen anderer Seite

---

[1]) Die verschiedenen abweichenden Urtheile über die Eigenschaften des Wolframstahles dürften zum grossen Theile darin ihren Grund haben, dass man in der Behandlung dieses Materiales noch nicht die nöthige Uebung hat; gewiss ist, dass dieser Stahl beim Ausheizen keine zu starke Hitze und keinen stärkeren Luftzutritt verträgt, da im letzteren Falle das Wölfram-Metall leicht oxydirt und der Stahl dann rissig wird.

Digitized by Google

hinter einander die Hilfswerkstätten stehen, und zwar zuerst die Appreturs-Werkstätte, dann die Zeugschmiede und endlich die in einem Gebäude vereinigte Ziegelei und Nagelschmiede. Auf der gegenüberliegenden Seite der Strasse ist überdiess eine kleine Cementstahlhütte eingerichtet.

Das Roheisen bezieht diese Raffinirhütte von dem eigenen Schmelzwerke des Besitzers in Vordernberg zu den jeweilig gangbaren Preisen, wozu noch ein Frachtenlohn von 8·7 kr. für den Centner zu rechnen kömmt.

Die Braunkohlen werden ebenfalls von dem eigenen, etwa ¾ Wegstunden entfernten Bergbaue am Münzen- und Moskenberge geliefert und auf der eigenen Strasse von den näher gelegenen Gruben gegen einen Frachtenlohn von 4·4 kr. für den Centner, zumeist aber von den entfernteren Gruben zu einem Frachtenlohne von 7 kr. bezogen. Ueber dieses Braunkohlen-Vorkommen und die auf demselben eröffneten Bergbaue folgt eine eigene detaillirte Schilderung.

Als feuerfestes Materiale werden für die Ofengewölbe Quarz-Ziegel von Pichelmaier in Leoben zu 2 fl. für den Centner bezogen, für die anderen Ofenbestandtheile aber die in der eigenen Ziegelei erzeugten Magnesit-Ziegel verwendet. Der Magnesit wird zu diesem Zwecke in der Gulsen bei Kraubath[1]) auf den

---

[1]) Der Magnesit aus der Gulsen wurde von Klaproth analysirt und enthält nach den diessfälligen in Hausmann's „Handbuche der Mineralogie" veröffentlichten Resultaten in 100 Theilen:

97·00 Percent kohlensaure Talkerde,
3·00 „ Wasser,
100·00 Percent.

Im österreichischen Kaiserstaate kömmt jedoch der Magnesit in grösserer Menge theils gangförmig, theils in Putzen und Stöcken noch in mehreren Localitäten vor, u. z. bei Gloggnitz (am Semmering), bei Neuberg, am südöstlichen Abhange des Grimming und bei Trieben-stein im Ennsthale, bei St. Kathrein nächst Tragöss (in Steiermark), im Fassathale (in Tirol), bei Adolfsthal nächst Krumau und bei Tachau (in Böhmen), bei Hrubschitz und Zlabings (in Mähren), endlich bei Reichenstein (in Schlesien). Ueber diese Magnesit-Fundorte geben die Jahrbücher der k. k. geologischen Reichsanstalt mehrfache Aufklärungen, von welchen vorzüglich des k. k. Bergrathes F. Foetterle Abhandlung im VI. Jahrg. (1855), Seite 68 bis 72, hervorzuheben ist. Auch das Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt hat mehrere Magnesite aus verschiedenen Localitäten des österreichischen Kaiserstaates analysirt und die bezüglichen Resultate in den Jahrbüchern der Reichsanstalt veröffentlicht; nach denselben ergaben sich die Bestandtheile des Magnesits der einzelnen Localitäten in nachstehender Weise:

1. Magnesit vom Semmering (2 Stücke).

		a)	*b)*
In 100 Theilen:	Kieselerde	1·29	3·55
	Kohlensaures Eisenoxydul . . .	5·10	6·24
	Kohlensaure Kalkerde	3·59	3·16
	„ Talkerde	89·22	85·44
		99·20	98·39

2. Magnesit von St. Kathrein nächst Tragöss (2 Stücke).

		a)	*b)*
In 100 Theilen:	Unlöslich	2·83	0·09
	Kohlensaures Eisenoxydul . . .	1·54	0·69
	Kohlensaure Kalkerde	0·86	Spur
	„ Talkerde	94·77	99·22
		100·00	100·00

Digitized by Google

im Serpentin vorkommenden, bis 6 Fuss mächtigen Gängen in Tagbrüchen gewonnen und am Werke mit 58 kr. für den Centner bezahlt. Der Magnesit wird vor dem Gebrauche gebrannt und je ein Theil mit zwei Theilen Blansker Thon nebst etwas wenigem Quarze gemengt und für die Ziegeln verwendet. Eine grosse Schwierigkeit bei der Ziegel-Fabrication bildet die Eigenschaft des Magnesits, dass er sehr schwer sich mit dem Thone bindet; allein sind die daraus geformten Ziegel gebrannt, so bewähren sie sich sehr feuerbeständig.

Die Puddlings- und Walzwerkshütte hat ihren Eingang an der unteren Breitenseite; zunächst diesem stehen 4 Puddelöfen, und zwar einer an der Wasser-

---

3. Magnesit von Adolfsthal nächst Krumau.

In 100 Theilen:	Unlöslich	16·78
	Kohlensaures Eisenoxydul	1·26
	Kohlensaure Kalkerde	2·00
	„ Talkerde	79·00
		99·04

4. Magnesit von Zlabings in Mähren.

In 100 Theilen:	Hygroscopisches Wasser	1·00
	Unlöslich	4·00
	Eisenoxydul	Spuren
	Kohlensaure Kalkerde	
	„ Talkerde	94·46
		99·46

5. Magnesit von Reichenstein in Schlesien.

In 100 Theilen:	Kohlensaure Kalkerde	0·60
	„ Talkerde	99·40
		100·00

Hausmann's „Handbuch der Mineralogie" enthält über den Magnesit aus den oben angeführten Fundorten nachstehende Analysen:

1. Magnesit von Hrubschitz, nach Buchholz.

In 100 Theilen:	Kohlensäure	52·00
	Talkerde	48·00
	Kalk	Spuren
	Thonerde	
	Eisenhältiges Manganoxyd	
		100·00

2. Magnesit von Hrubschitz, nach Lampadius.

In 100 Theilen:	Kohlensäure	51·00
	Talkerde	47·00
	Wasser	1·60
		99·60

3. Magnesit von Hrubschitz, nach Wondraschek.

In 100 Theilen:	Kohlensäure	30·00
	Talkerde	33·00
	Kalkerde	0·50
	Manganoxyd und Eisenoxyd	1·50
	Verlust und Wasser	27·00
		92·00

4. Magnesit aus dem Fassathale, nach Stromeyer.

In 100 Theilen:	Kohlensaure Talkerde	82·89
	Kohlensaures Eisenoxydul	16·97
	„ Manganoxydul	0·78
		100·64

Digitized by Google

seite, die drei anderen an der gegenüber liegenden Seite; an die letzteren reihen sich 3 Schweissöfen an. Diese Oefen stehen mit ihren Längenachsen parallel den Längenseiten des Hüttengebäudes. An der oberen Breitenseite der Hütte steht ein Schmiedefeuer mit einem kleinen Ventilator und ein kleiner Flammofen zum Glühen der Bügel, welche zum Einschlagen des Streckeisens benöthigt werden. An der Wasserseite sind zunächst den Puddelöfen ein Patschhammer und eine Grobscheere aufgestellt, oberhalb diesen Maschinen und den Schweissöfen gegenüber stehen 1 Luppen-Walzenstrasse und 1 Feinstreck-Walzenstrasse mit einer Scheere und einer Wasserpumpe.

In der Appreturs-Werkstätte stehen in Benützung: 1 grosse Walzendrehbank, 3 kleinere Drehbänke, 2 verticale Bohrmaschinen, 1 Hobelmaschine, 1 Schleifstein und 1 Handscheere.

Die Zeugschmiede enthält 5 Schmiedefeuer, 4 kleine Flammöfen, 2 Riemenhämmer, 1 Scheere und 2 Schleifsteine.

Die Ziegelei umfasst 1 Pochhammer (Riemenhammer) und 1 excentrische Mühle zum Mahlen des Chamott-Mehles, welche von der Fabrik der Firma Claiton et Comp. in Wien geliefert wurde. Unmittelbar vor dem Ziegelei-Gebäude steht ein Ziegel-Brennofen.

Die Nägelfabrik besteht aus 5 kleinen Flammöfen und 1 Lochpresse, welche im Jahre 1858 zum Nägelpressen benützt wurde.

Die Puddelöfen sind einfache, mit Treppenrösten und Vorwärmherden versehene Oefen; die Feuer- und Fuchsbrücken werden durch Luftzüge gekühlt. Alle Puddelöfen haben eigene, bei 50 Fuss hohe Essen, und sind in ihren Dimensionen ähnlich den bei dem Puddlings- und Walzwerke zu Krieglach benützten Puddelöfen, nur scheinen die Herde der letzteren an der Feuerbrücke etwas breiter zu sein und haben jedenfalls auch eine grössere Länge; in den übrigen Dimensionen dürften die Puddelöfen der v. Fridau'schen Hütte zu Donnawitz, so viel bei einem in dieser Hütte kalt gestandenen Puddelofen durch den Augenschein entnommen werden konnte, von den Krieglacher Puddelöfen nur wenig differiren.

Die Schweissöfen sind ebenfalls mit Treppenrösten und Vorwärmherden versehen und benützen, gleichwie die Puddelöfen, separate Essen. Bei den Schweissöfen fällt ein besonders starkes Abfallen der Herdsohle (15 bis 18 Grad) auf, sonst sind sie auch jenen in dem Krieglacher Puddlings- und Walzwerke ähnlich; der Herd dürfte aber etwas kürzer, jedoch im Herdmittel breiter sein, als bei den Krieglacher Schweissöfen.

Die Flammöfen, welche zur Fabrication der Eisenbahn-Hakennägel benützt wurden, sind kleine Flammöfen mit Steinkohlen-Feuerung auf Treppenrösten und mehrere derselben (2 bis 4) münden immer in eine gemeinschaftliche Esse.

Der Patschhammer ist ein gusseiserner Schwanzhammer, welcher 30 Zoll Hubhöhe und 17 Ctr. Fallgewicht hat; er wird durch ein unterschlächtiges, mit gusseisernen Schaufeln versehenes Wasserrad betrieben, welches 19¼ Fuss hoch und 33 Zoll breit ist.

Digitized by Google

Die Luppen-Walzenstrasse enthält 2 Walzengerüste, worin 16zöllige Luppen- und Millbars-Walzen eingelegt sind, welche letzteren aber auch oft durch Walzen für gröberes Streckeisen ersetzt werden, wenn man dieses erzeugen will; überdiess sind auf den Stummeln des äussersten Walzenpaares Muffeln aufgetrieben, welche als Stauchwalzen dienen. Die Walzen dieser Walzenstrasse machen 60 und, wenn sie als Grobstreckwalzen benützt werden, 80 Umgänge in der Minute. Der Motor dieser Walzenstrasse ist ein gleiches Wasserrad, wie das oben beschriebene, und ihr Schwungrad besteht aus gusseiserner Rosette und gleichem Kranze, welche durch hölzerne Radarme verbunden sind; das Total-Gewicht desselben beträgt bei 150 Ctr. und sein Durchmesser 14 Fuss. Dieses Wasserrad dient zugleich als Motor für die Grobscheere, welche dasselbe durch Riemenübersetzung in Thätigkeit setzt.

Die Feinstreck-Walzenstrasse besteht aus 3 Ständerpaaren mit drei 14zölligen Vorwalzen im ersten, mit zwei 14zölligen Kaliberwalzen im zweiten und mit drei 12zölligen Polirwalzen im dritten Ständerpaare; vermöge des verschiedenen Durchmessers der Kaliber- und Polirwalzen können die letzteren auch zum Stauchen benützt werden.

Diese Walzen gehen in der Minute 100 bis 120mal um, wenn die Wasserkraft hinreicht, welche mittelst einer Jonval'schen Turbine[1]) von 40 Pferdekräften und von einem 48zölligen Durchmesser wirkt; die Turbine macht gleichfalls 100 bis 120 Umgänge in der Minute. Das Schwungrand ist ganz aus Gusseisen construirt, 14 Fuss hoch und 180 Ctr. schwer. Derselbe Motor besorgt durch Riemenübersetzung auch den Betrieb einer Wasserpumpe, welche das Wasser für die Kühlung der Walzen liefert, und einer zum Abenden des Streckeisens dienenden Zugscheere.

Die Fundirung der Walzenstrassen besteht in einer aus behauenen Bruchsteinen aufgeführten Mauerung.

Den Umtrieb der sämmtlichen in der Appreturs-Werkstätte befindlichen Arbeits-Maschinen vermittelt durch Riemen-Transmission eine ebenfalls in Maria-Zell gebaute, 15pferdekräftige Jonval'sche Turbine mit einem Durchmesser von 25 Zoll, welche 180 Umgänge in der Minute macht und durch längere Transmissions-Achsen auch die Bewegung der in der Zeugschmiede, Ziegelei und Nägelfabrik aufgestellten Maschinen besorgt. Von den Maschinen der Appreturs-Werkstätte ist bloss eine kleinere, sehr zweckmässig und einfach construirte verticale Bohrmaschine mit ihrem sowohl in die geneigte als horizontale Lage zu verschiebenden Bohrer zu erwähnen, welche von G. Sigl in Wien gebaut ist.

Von den in der Zeugschmiede in Benützung stehenden 2 Riemenhämmern ist der eine ein Schwanzhammer, von Körösi in Gratz nach Art des in Eibiswald stehenden gebaut, jedoch mit 2 Erteln, statt wie jener mit einem Ertel, versehen, der zweite mit verticaler Führung construirt. Der in der Ziegelei benützte Riemen-Pochhammer ist ebenfalls ein Schwanzhammer, jedoch von der älteren Construction der gewöhnlichen Schwanzhämmer.

---

[1]) Aus der Maschinen-Werkstätte des k. k. Gusswerkes nächst Maria-Zell.

Digitized by Google

Der Ventilator in der Zeugschmiede hat einen Durchmesser von 18 Zoll und macht bis 2.400 Umdrehungen in der Minute. Der Ventilator bei dem Schmiedefeuer in der Puddlings- und Walzwerkshütte hat bloss einen Durchmesser von 9 Zoll, eine Breite von beiläufig $2^1/_8$ Zoll und macht 1.200 bis 1.500 Umdrehungen in der Minute. Dieser Ventilator ist nach Benders patentirter Construction von L. Seyss in Atzgersdorf ausgeführt und sowohl wegen des kleinen Raumes, welchen er einnimmt, als auch wegen des geringen zu seinem Betriebe nöthigen Kraftaufwandes statt der gewöhnlichen Schmiedebälge für Schmiedefeuer in beschränkten Localitäten oder für andere kleinere Feuer sehr zu empfehlen.

Der Ziegel-Brennofen ist ein Schachtofen mit drei concentrisch gestellten Heizungen, in welchen auf Treppenrösten die schlechteren Braunkohlen zur Verwendung gelangen.

In den Puddelöfen werden in 12stündiger Schicht durchschnittlich 8 bis 9 Chargen mit 4 Ctr. Einsatz gemacht. Da bei dem nahen F. v. Mayr'schen Hüttenwerke in den Puddelöfen, nach den Angaben durchschnittlich 10 Chargen mit dem gleichen Einsatze gemacht werden, so dürfte der Eisenabbrand und Kohlenverbrauch hier etwas grösser sein [1]). Die Bedienungs-Mannschaft eines Ofens besteht aus 4 Mann, worunter 1 Mann als Löschradler bestellt ist.

Den Patschhammer bedienen 1 Drucker und 1 Wassergeber; beim Luppen-Walzen sind 2 Zagelwalzer und 1 Abschneider, beim Millbars-Walzen aber um 2 Mann mehr beschäftigt.

Bei einem Schweissofen sind in der 12stündigen Schicht 3 Mann, worunter 1 Löschradler, bestellt. Dass die Leistung der Schweissöfen dieser Hütte nicht jene des F. v. Mayr'schen Hüttenwerkes erreichen kann, wird kein Fachmann in Abrede stellen, welcher weiss, dass jenem Hüttenwerke bloss eine ungenügende Wasserkraft, dem letzteren aber kräftige Dampfmaschinen für den Betrieb der Walzen zu Gebote stehen. Die Feinstreck-Walzenstrasse bedienen 10 Mann auf einer Schicht.

Diese Hütte erzeugt alle Sorten von Streck- und Façoneisen, in der Regel aber Quadrat- und Rundeisen von 5 Linien bis 5 Zoll Stärke, dann Flacheisen von 9 Linien bis 5 Zoll Breite; das für die Erzeugung der Eisenbahn-Hakennägel nöthige Eisen wurde mit der geeigneten Façon bereits ausgewalzt. Den Absatz finden diese Erzeugnisse zumeist in Wien, wenig in Ungern und Böhmen; sie nehmen daher immer ihren Weg nach dem Eisenbahn-Stationsplatze in Bruck an der Mur, bis wohin eine Fracht von 14 kr. für den Centner gezahlt wird.

Die Cementstahlhütte enthält nur 1 Cementstahlofen, 1 Kranich und 1 Handmühle zum Zerkleinern der für die Füllung des Kastens verwendeten Buchenkohlen. Der Cementstahlofen enthält einen kleineren Kasten, dessen Gewölbe mittelst des Kraniches in mehreren Partien abgehoben wird; er wird durch 2 an den

---

[1]) Die steiermärkischen Eisen-Raffinirwerke erleiden schon einen Eisenverlust durch das Ueberführen des Roheisens vom Schmelzwerke, welcher bei den häufig vorkommenden sehr kleinen Flossenstücken nicht unbedeutend ist; auch die viele an den Flossenstücken anklebende Schlacke (beinahe 2 Percent des ganzen Gewichtes) bedingt einen weiteren Roheisen-Verlust.

Digitized by Google

beiden Breitenseiten des Ofens liegende Treppenröste geheizt und gestattet im Laufe eines Monates 3 Chargen zu machen. Der gewonnene Cementstahl wird in den für die Gärbung nöthigen Dimensionen an das eigene Sensenwerk in Kindthal abgegeben, dort gegärbt und zur Sensen-Fabrication verwendet.

Die Hüttenarbeiter werden nur nach Gedingen gelöhnt, und im Durchschnitte stellt sich der tägliche Verdienst eines Arbeiters auf 1 fl. 5 kr., da der niedrigste Schichtenlohn der Taglöhner mit 79 kr. besteht, die Hüttenarbeiter aber sich in der Schicht auch 2 fl. 10 kr. bis 2 fl. 45 kr. zu verdienen pflegen. Sämmtliche Arbeiter erhalten nebstdem nach Möglichkeit freie Wohnung und Beheizung. Eine Bruderlade besteht bei diesem Raffinirwerke zwar nicht, doch werden die Arbeiter in Krankheitsfällen aus Werksmitteln verpflegt, haben aber auf eine Provision keinen Anspruch.

Das in dieser Raffinirhütte erzeugte Streckeisen ist von untadelhafter Qualität, und in der That erscheint Leoben als der für die Eisen-Raffinirung am günstigsten gelegene Ort, denn hier stehen nicht nur die für den Puddlings-Process wegen ihres geringen Schwefelgehaltes vorzüglich geeigneten Braunkohlen der in nächster Nähe vorkommenden Leobener Braunkohlen-Formation zu Gebote, sondern die nahe gelegenen Schmelzwerke in Vordernberg ermöglichen auch den Bezug des vortrefflichen Vordernberger Roheisens zu geringem Frachtenlohne. Die Nähe der Südbahn ist ein weiterer Vortheil, welcher den Leobener Eisen-Raffinirwerken zu Gute kömmt und durch die Ausführung der projectirten Bruck-Vordernberger Bahnlinie noch bedeutend erhöht würde. Dass dieses Project aber einmal zur Ausführung gelangen wird, darüber kann kein Zweifel obwalten, da die Wohlhabenheit der an der Ausführung dieser Bahnlinie zumeist interessirten Gewerken das diessfalls noch obwaltende Hinderniss (die Herbeischaffung des Bau- und Betriebs-Capitales) allein zu beseitigen im Stande ist und gewiss auch beseitigen wird, nachdem einerseits der eigene Vortheil hierzu mächtig drängt, und andererseits die Rentabilität des Unternehmens nicht in Frage gestellt werden kann, sobald überhaupt der Bestand der Eisen-Industrie jener Gegend nicht gefährdet ist.

Leoben.

Braunkohlen-Bergbau.

In der nächsten Nähe der Stadt Leoben bauen 5 Gewerkschaften auf Braunkohlen, und zwar jene des F. Ritter von Fridau am Münzen- und Moskenberge, des Heinrich Drasche, der Walpurga Mayr und des Franz Edlen von Mayr im Seegraben, des Franz Edlen von Mayr und der Bürgerschaft der Stadt Leoben im Dollinggraben. Diese Baue sind $^1/_2$ bis 3 Wegstunden von Leoben entfernt, liegen in nördlicher und nordwestlicher Richtung und zwar die Baue am Münzen- und Moskenberge zunächst Leoben, jene im Dollinggraben aber am weitesten von der Stadt.

Die neogenen Tertiär-Schichten, welche die Braunkohlen der Umgebung Leobens einschliessen, sind in einer grösseren Mulde abgelagert, welche sich nörd-

Digitized by Google

lich von Leoben ausdehnt und die Baue am Münzen- und Moskenberge, so wie im Seegraben in sich fasst, während dieselben Schichten weiter nordwestlich von der Stadt als eine sattelförmige Auflagerung auftreten, auf welcher die Baue des Dollinggrabens bestehen; diese letzteren tertiären Schichten stehen mit der Mulde nicht in unmittelbarer Verbindung, scheinen aber unzweifelhaft nur durch eine spätere Störung des Schichtenbaues von derselben getrennt worden zu sein und ihre gegenwärtige Lagerung angenommen zu haben.

Der nördliche Flügel der Leobener Tertiär-Mulde erstreckt sich kohlenführend von Westen nach Osten (nach 5h) von Donnawitz über den Münzen- und Moskenberg, buchtet dann in den Seegraben ein und setzt von da in den Prentgraben bis auf das westliche Gehänge des Veitschberges über; sodann ziehen sich diese Tertiär-Schichten vom Dorfe Prolez mit nur wenigen unbedeutenden Spuren von Braunkohlen in einem schmalen Streifen im Murthale hin [1]). Der südliche Muldenflügel führt kein Braunkohlen-Flötz und erhebt sich weitaus nicht zu der Höhe des nördlichen Muldenflügels, welcher im Seegraben bis zum Unterbuchwieser Bauernhause reicht. Die Ausdehnung der Braunkohlen-Ablagerung in der eben bezeichneten streichenden Richtung beträgt bei 2.000 Klftr. Das in der sattelförmigen Auflagerung im Dollinggraben in Angriff genommene Braunkohlen-Flötz erstreckt sich streichend nur auf eine Länge von beiläufig 400 Klftr.

Die Schichtenfolge in diesem Braunkohlen-Gebirge ergibt sich nach einem Durchschnitte aus den Erfahrungen bei den Grubenbauen und Schürfungen im Seegraben von oben nach abwärts in nachstehender Weise:

1. Die oberste Schichte bildet ein von 15 bis 20 Klftr. mächtiges, festes Conglomerat, welches vorherrschend aus Geröllstücken von Grauwackenkalk besteht und ein kalkiges Bindemittel zeigt;

2. hierauf folgt ein anfänglich weniger, später immer mehr mergeliger, 25 Klftr. mächtiger Sandstein, welcher allmählich in

3. einen 15 Klftr. mächtigen sandigen Schieferthon übergeht,

4. unter welchem das unmittelbare Hangendgestein des Braunkohlen-Flötzes, ein grauer Schieferthon mit eingeschlossenen Sphärosideriten, liegt, welcher auch an mehreren Orten fossile Pflanzenreste führt. Dieser ist bei 15 Klftr. mächtig und in der Nähe des Flötzes, mit dessen oberstem Kohlenblatte er innig verwachsen ist, sehr bituminös, daher auch seine Farbe dort dunkler wird.

5. Das Kohlenflötz wechselt in der Mächtigkeit, und zwar erscheint die grösste Mächtigkeit mit 8 Klftr. im Grubenbaue des H. Drasche im Seegraben, welcher beinahe in der Mitte der streichenden Länge der Braunkohlen-Ablagerung liegt; nach den beiden Seiten seiner streichenden Erstreckung dagegen nimmt die Mächtigkeit bis auf 3 Klfr. und noch mehr ab, und schneidet endlich ganz aus, welches Ausschneiden im östlichen Felde bereits durch den Ortsbetrieb erreicht worden ist.

---

[1]) In der Nähe des Dorfes Prolez, nächst des Mur-Flusses, hat H. Drasche einen Schurfstollen in Betrieb gesetzt; derselbe ist zur Zeit auf eine Länge von 90 Klftr. fortwährend im Hangend-Sandsteine ausgefahren und soll das Flötz, wenn es bis hierher fortsetzt, annähernd mit einer Länge von 170 Klftr. erreichen.

Digitized by Google

Gegen die nächste Teufe ändert sich die Mächtigkeit nach den durch die geführten Grubenbaue erhaltenen Aufschlüssen nur unwesentlich und hat eher zu- als abgenommen; dagegen ist das Flötz durch den von dem k. k. Montan-Aerar am Eingange des Seegrabens unternommenen Bohrversuch in einer Teufe von 130 Klftr. nur mehr mit einer Mächtigkeit von 3 Klftr. erreicht worden. Das Hauptstreichen des Flötzes ergibt sich nach 5^{h} und das Einfallen als ein südliches. So wie die Mächtigkeit, ändert sich auch das Verflächen des Flötzes häufig; in der Regel ist das Flötz gegen Westen am steilsten aufgerichtet (bis 45 Grad) und nimmt gegen Osten eine immer flachere Lage an (unter 36 Grad und auch noch weniger). In gleicher Weise wechselt auch der Fallwinkel dem Verflächen nach, denn während derselbe in den H. Drasche'schen Bauen in dem höheren Horizonte zwischen 36 und 40 Grad beträgt, wird er in den tiefsten Einbauen nur mehr mit 22 Grad beobachtet[1]); an dem Ausgehenden ist das Flötz gewöhnlich sehr steil aufgerichtet, es erreicht hier der Fallwinkel 60 und mehr Grad.

Die Kohle zeigt muschligen Bruch, ist glänzend schwarz, sehr fest, in allen Theilen des Flötzes gleich und nur selten durch Schieferthon-Einlagerungen verunreinigt; am Hangenden, bei 18 Zoll von diesem entfernt, tritt eine bis 2 Zoll mächtige Schichte von Schieferthon auf, daher man hier den durch diese Schieferthonschichte von dem Flötze geschiedenen Hangend-Flötztheil auch als Hangendflötz bezeichnet. Verdrückungen und Verwerfungen sind in der Mitte und in der östlichen Erstreckung dieses Flötzes sehr selten und nur von geringer Ausdehnung; wenn sie aber vorkommen, erscheint in ihrer unmittelbaren Nähe die Kohle zerrieben und mürbe. Nach einem Durchschnitte aus 12 im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt in der neuesten Zeit ausgeführten Analysen enthält die Braunkohle von Leoben 3·17 Percent Asche, 9·83 Percent Wasser und geben 10·78 Ctr. derselben das Aequivalent einer 30zölligen Klafter weichen Holzes. Der Schwefelgehalt der Kohle ist jedenfalls ein äusserst geringer, wodurch sich die Leobener Braunkohle von den meisten anderen Braunkohlen aus den gleichen Tertiär-Schichten der Steiermark unterscheidet. Schon eine gewöhnliche Befahrung der Braunkohlen-Bergbaue nächst Leoben gewährt diese Ueberzeugung; denn, während in anderen steiermärkischen Grubenbauen, welche auf Braunkohlen desselben Alters betrieben werden (z. B. in Fohnsdorf), die Grubenwässer durch das aus der Auflösung der Schwefelkiese aufgenommene Eisenoxyd die Wäsche der Befahrenden mit zahlreichen Rostflecken verunreinigen, hat man diess in den Leobener Grubenbauen nicht zu befürchten.

Das Flötz im Dollinggraben wechselt in der Mächtigkeit von 5 Fuss bis 3 Klftr., fällt gleichfalls nach Süden unter 30 Grad ein und unterscheidet sich von dem erstbeschriebenen Flötze durch sehr zahlreiche Verdrückungen und Verwerfungen,

---

[1]) In dem tiefsten Horizonte des Walpurga und Franz v. Mayr'schen Baues im Seegraben fällt das Flötz nur unter 15 Grad ein. In dem Ritter von Fridau'schen Grubenbaue wechselt das Verflächen sehr häufig und beträgt oft örtlich nur 10 bis 12 Grad, so wie in diesem Felde die meisten Verdrückungen und Verwerfungen in das Hangende vorkommen; überhaupt ist das Flötz in der westlichen Erstreckung, in welcher diese Bergbaue liegen, am unregelmässigsten gelagert.

Digitized by Google

welche in der Kohle auftreten; diese Kohle ist daher sehr mürbe, der Ausfall an Stückkohle beim Erbauen im Verhältnisse der erstgenannten ein äusserst kleiner, die Brennkraft eine bedeutend geringere und in Folge dessen auch die Verwendung zu technischen Zwecken eine beschränkte.

6. Das unmittelbare Liegende des Flötzes bildet ein aufgelöster talkreicher oder chloritischer Thonschiefer aus der Grauwacken-Formation, welcher sich sehr stark aufbläht und einen für den Verbrauch von Grubenholz sehr nachtheiligen Sohlendruck verursacht, der besonders im Dollinggraben in jenen Grubenfeldern, wo das Flötz eine geringere Mächtigkeit hat und das Ausfahren der Strecken auf dem Liegenden bedingt, den Grubenbetrieb sowohl in technischer als ökonomischer Beziehung sehr erschwert.

Bezüglich der Lage der auf dem Hauptflötze der Leobener Braunkohlen-Ablagerung eröffneten Grubenbaue muss beigefügt werden, dass die Grubenmassen des F. Ritter von Fridau das westliche Kohlenfeld überlagern, an welche sich die Grubenmassen des H. Drasche und jene der Walpurga und des F. Edlen v. Mayr anschliessen; das vom k. k. Montan-Aerar niedergebrachte, nahezu im Mittelpuncte der kohlenführenden Tertiär-Schichten liegende Bohrloch mit seinen Rechten wurde von den Gewerkschaften des H. Drasche und F. Ritter von Fridau gemeinschaftlich erkauft.

Aus dem Bisherigen ist zu entnehmen, dass die Grubenmassen des H. Drasche den mächtigsten und daher kohlenreichsten Flötztheil enthalten; der Bergbau in diesen Grubenmassen bietet bei der grossen Flötzmächtigkeit die meisten Schwierigkeiten, ist aber in allen Betriebszweigen derart geregelt, dass er als ein musterhafter bezeichnet werden kann. Da überdiess der Grubenbetrieb bei den Nachbargewerken nur wenig von demselben abweicht, so soll im Nachstehenden bloss der Braunkohlen-Bergbau des H. Drasche beschrieben und der Abweichungen in dem Betriebe bei den Nachbargewerken gedacht werden.

Im Dollinggraben werden zur Zeit fast nur Ausrichtungs- und Vorbereitungsbaue geführt; zudem ist der Dollinggrabner Bergbau sowohl wegen der geringeren Mächtigkeit und Ausdehnung des Flötzes, als auch wegen der schlechteren Qualität der Kohle für die Industrie nur von untergeordneter Bedeutung.

Braunkohlen-Bergbau
des Heinrich Drasche.

Dieser Bergbau liegt im Seegraben, eine Wegstunde von Leoben in nördlicher Richtung entfernt, und hat das Flötz durch die im Hangenden ausgefahrenen Stolleneinbaue aufgeschlossen [1]). Behufs Aufschlusses der unter der jetzigen Fördersohle anstehenden Kohlenmittel wurde in letzter Zeit 10 Klftr. über der Sohle des Förderstollens ein Schacht abgeteuft, welcher auf 18 Klftr. Seigerteufe unter der Sohle des

[1]) Auch bei den anderen Gewerkschaften wurde das Flötz durch im Hangenden getriebene Stolleneinbaue aufgeschlossen, und nur am Moskenberge ist dasselbe auch durch einen im Liegenden angelegten Stolleneinbau angefahren worden.

Digitized by Google

erwähnten Stollens niedergebracht ist; in dieser Teufe wurde nun das Flötz mittelst einer 47 Klftr. langen Zubaustrecke angefahren und wird nun weiter ausgerichtet. Die flache Höhe des in diesem Horizonte abzubauenden Flötztheiles beträgt 52 Klftr. In dem Schachte werden die Kohlen mittelst einer demnächst aufzustellenden 20pferdekräftigen Dampfmaschine, welche auch die Wasserlösung besorgen wird, auf die Sohle des bestehenden Förderstollens gehoben und durch diesen zu Tage gefördert werden.

Behufs des Abbaues der Kohle wird bei diesem Bergbaue der Firstulmbau schon seit längerer Zeit mit verschiedenen Abweichungen, welche Professor Albert Miller von Hauenfels in einer im „berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben, IV. Band, 1854" erschienenen gediegenen Abhandlung: „Der Firstulmbau im Braunkohlenflötze bei Leoben" auf Seite 155 bis 180 im Detail beschreibt, durchgeführt. Hier soll nur zweier Arten des Firstulmbaues gedacht werden, von welchen eine früher hauptsächlich in Anwendung stand, nach deren Auflassen die zweite zur Zeit fast ausschliessend in Ausübung stehende Art des Firstulmbaues eingeführt wurde.

Bei der früher angewendeten Art des Firstulmbaues wurde, gleich der neueren Abbauart, der Abbau nach abwärts geführt, und zwar in seiger 6 Klftr. von einander abstehenden Horizonten. Die Pfeiler, welche in dieser Weise zum Abbaue gelangten, hatten, da das Verflächen in dieser Grube unter einem Winkel von 25 bis 30 Grad auftritt, eine flache Höhe von beiläufig 10 Klftr. und eine Länge von gleichfalls 10 Klftr. Als Vorbereitung zu dem Abbaue wurden zunächst des verhauten Feldes, also im höchsten Theile des abzubauenden Feldes, eine streichende Strecke am Liegenden und eine gleiche Strecke am Hangenden ausgefahren, und die Hangendstrecke (Versatzstrecke) wurde gewöhnlich in der Mitte des Abbaufeldes durch einen kürzeren Hangendschlag mit einem Sturzschacht in Verbindung gesetzt, welcher zum Einbringen des Versatzes diente, der (wie noch bisher) tagbaumässig zumeist aus dem im Liegenden gewonnenen aufgelösten Grundgebirge, aber auch aus ausgebrannten Haldenbergen und aus Hangendlehm beigeschafft wurde. Auf dem tieferen Horizonte des Abbaufeldes wurden ebenfalls eine streichende Liegend- und Hangendstrecke ausgefahren, von welchen die Liegendstrecke als Förderstrecke eingerichtet wurde. Diese in 2, seiger 6 Klftr. von einander abstehenden Horizonten vorgerichteten streichenden Strecken wurden von 10 zu 10 Klftr. unter einander derart verbunden, dass sowohl die zwei in jedem Horizonte gelegenen streichenden Strecken durch Querungen, als auch die beiden in den über einander liegenden Horizonten ausgefahrenen Hangend- und Liegendstrecken je durch einen Aufbruch am Hangenden und Liegenden in Verbindung gesetzt wurden. Diese in Entfernungen von 10 zu 10 Klftr. ausgefahrenen Verbindungsstrecken und Aufbrüche bildeten im verticalen Durchschnitte der Flötzebene ein schiefes Parallelogramm, dessen kürzere Diagonale durch die Hangendstrecke (Versatzstrecke) des höheren und die Liegendstrecke (Förderstrecke) des tieferen Horizontes begränzt wurde, während die längere Diagonale ihren Endpunct in der Hangendstrecke des tieferen und in der Liegendstrecke des höheren Horizontes fand. Der durch je 2

Digitized by Google

solche Parallelogramme in streichender Richtung begränzte Kohlenpfeiler wurde sodann von diesen beiden Seiten in Angriff genommen und mittelst streichender, bis in die Mitte der ganzen Pfeilerlänge (also auf eine Länge von 5 Klftr.) getriebener Firstulmstrassen derart abgebaut, dass diese Abbaustrassen einerseits in dem nächst der Liegendstrecke des oberen Horizontes gelegenen Winkel des Parallelogramms, andererseits aber in dem Winkel nächst der Hangendstrecke des tieferen Horizontes gleichzeitig belegt und so lange gegen die Pfeilermitte betrieben wurden, bis zur Sicherung der oberen Hangendstrecke (der Versatzstrecke) und der tieferen Liegendstrecke (der Förderstrecke) ein 4 Klftr. starker Pfeiler erübrigte, welcher, sobald diese beiden Strecken abgeworfen werden konnten, heimwärts mittelst der aus der Förderstrecke nach beiden Seiten angelegten verquerenden Firstulmstrassen abgebaut wurde.

Bei diesem Abbaue wurde die erhaute Kohle durch seigere, in dem zunächst der zu erhauenden Kohle stehenden Ulme mitgeführte und auch zur Fahrung dienende, Schutte auf die untere Querstrecke und den Liegend-Aufbruch gestürzt, während der Versatz mittelst der oberen Querstrecke und des Hangend-Aufbruches ebenfalls durch seigere Schutte auf die Abbaustrassen gestürzt wurde, welche Versatzschutte zunächst des am Versatze des verhauten Feldes stehenden Ulmes lagen und bei der früheren Reihe der Firstulmstrassen bereits als Kohlenschutte benützt wurden; auf diese Weise diente jeder Kohlenschutt den nächstfolgenden Firstulmstrassen als Versatzschutt, während ein neuer Kohlenschutt mitgeführt wurde. Der gleiche Vorgang wurde in Bezug der Kohlen- und Versatzschutte beim Abbaue des erwähnten Sicherheitspfeilers mittelst der verquerenden Firstulmstrassen beobachtet.

Der Abbau wurde übrigens in dem Abbaufelde, so wie auch jetzt, heimwärts geführt und die durch einen Verdruck einerseits und den Bremsberg andererseits begränzte Länge des Abbaufeldes betrug 48 Klftr. Die Höhe der Abbaustrassen erreichte 6 bis 7 Fuss und ihre Weite 6 und bei den untersten Strassen auch 8 Fuss; ihre Zimmerung bestand in der Regel aus 4 Fuss von einander abstehenden halben Thürstöcken, welche mit Schwartlingen verpfählt, in den untersten Strassen eingebühnt, in den oberen Strassen aber über den Versatz auf Schwartenstücke gestellt wurden; von der Zimmerung wurden in den oberen Strassen die Kappen der nächst-unteren Strasse abgehoben und ein grosser Theil der Stempel mittelst einer Kette und eines Wuchthebels ausgezogen; nur die Zimmerung der obersten Strasse und die Verpfählung der unteren Strassen fast ganz zurückgelassen, so dass die Menge des wieder gewonnenen Zimmerholzes im grösseren Durchschnitte nahezu den dritten Theil des Verbrauches betrug. Diese Abbauart wurde wohl hauptsächlich wegen des grossen Druckes aufgelassen, welcher durch den auf beiden Seiten des zuletzt in Abbau zu nehmenden Sicherheitspfeilers aufgehäuften Versatz auf diesen Pfeiler ausgeübt wurde und die Gewinnung desselben sehr erschwerte.

Die zur Zeit in Ausübung stehende Abbauart kam zwar auch schon früher, aber nur in untergeordnetem Maasse und in geringer Ausdehnung auf der Traugottsohle zur Anwendung; diese Abbauart ist in der oben bezogenen Abhandlung des Professors A. Miller v. Hauenfels, Seite 165 bis 167, ebenfalls schon be-

Digitized by Google

schrieben worden. Gegenwärtig wird jedoch fast nur diese Abbauart bei dem Grubenbaue des H. Drasche im Seegraben durchgeführt, indem sich dieselbe durch eine Reihe von Jahren als sehr vortheilhaft bewährte; denn sie gestattet nicht nur eine grosse Anzahl von Belegungen und daher eine grosse Erzeugung, sondern lässt auch die nöthige Sicherung gegen Feuersgefahr zu und gibt in ökonomischer Beziehung günstige Resultate.

Bei dieser Abbauart wird das Abbaufeld, wenn nicht dessen Begränzung durch locale Verhältnisse vorgezeichnet ist, gewöhnlich in einer streichenden Länge von 60 bis 70 Klftr., die flache Höhe desselben mit 15 bis 20 Klftr. vorgerichtet, und in der Mitte der Bremsberg angelegt, welcher die Förderung der Kohlen auf den Förderstollen hinab vermittelt. Im tiefsten Horizonte eines solchen Abbaufeldes wird unmittelbar am Liegenden eine streichende Strecke (Abbaustrecke) und 2 Klftr. von dieser, in der Kohle, die Förderstrecke ausgefahren, welche 2 Strecken von 10 zu 10 Klftr. gelöchert werden; in der Verlängerung jeder solchen 2 Klftr. langen Verquerung wird je ein Aufbruch am Liegenden bis zum Ausgehenden, oder bis zu dem oberen verhauten Felde aufgefahren. In diesen Aufbrüchen aber werden von 5 zu 5 Klftr. zu den tieferen 2 streichenden Grundstrecken parallele Strecken getrieben. Hierdurch werden grössere Abbaupfeiler von 10 Klftr. Länge und 5 Klftr. Breite gebildet, welche von oben nach abwärts und gegen die Mitte des Abbaufeldes (heimwärts) verhaut werden, und zwar mittelst schwebender 5 Klftr. langer Firstulmstrassen. Man beginnt mit diesen nach dem Verflächen des Flötzes getriebenen Abbaustrassen entweder am rückwärtigen Theile der Pfeiler, oder wenn man mehr Belegungen anbringen will, werden in der Mitte dieser Pfeiler 2 Abbaustrassen belegt, welche nach den entgegengesetzten Seiten, d. i. gegen die Mitte des Kohlenfeldes und gegen das Verbruchfeld, zugleich vorschreiten. Diese Abbaustrassen werden in den gleichen Dimensionen, wie jene bei der älteren Abbauart, ausgefahren und verzimmert, jedoch wird nach Umständen entweder mit von Tag eingebrachten Versatzbergen versetzt oder der Versatz aus den Ulmen nachgezogen, wie auch aus dem oberen alten Verhaufelde einrollen gelassen [1]). Wenn der Versatz von Tag eingebracht wird, so geschieht diess, in ähnlicher Weise wie bei der früher beschriebenen Abbauart, durch eine im höchsten Horizonte des Abbaufeldes ausgefahrene Hangend-Versatzstrecke und von dieser aus durch einen mitzuführenden Versatzschutt, gleichwie der Kohlenschutt ebenfalls in dem Ulme des noch unverritzten Kohlenpfeilers mitgeführt wird. Auf einer Parallelstrecke werden jedoch häufig 2, auch 3 Kohlenpfeiler zu gleicher Zeit in Angriff genommen, wobei wohl zwischen 2 Belegungen zuletzt ein kleiner Kohlenpfeiler von der Breite einer Abbaustrasse, beiderseits vom Versatze eingeschlossen, zu gewinnen bleibt, jedoch erst nach einigen Wochen, bis der Versatz sich gehörig gesetzt hat und mehr Sicherheit gegen den Firstendruck gewährt, in Angriff genommen wird. Ist auf einer Parallelstrecke der Abbau bereits um 1 oder 2 Pfeiler vorgeschritten, so beginnt er auf der

[1]) Oertlich ist gegen den Ausbiss ein Theil des Flötzes abgerissen und das Liegende desselben überkippt; in diesem Theile des Grubenbaues wird daher der schon erwähnte vorzügliche Versatz aus dem aufgelösten Liegendgesteine direct in die Verhaue eingezogen.

Digitized by Google

nächst-unteren Parallelstrecke, und schreitet daher stufenförmig nach abwärts vor. Die Zimmerung in den nächst-oberen Abbaustrassen wird nach Möglichkeit mit dem Wuchthebel und der Kette herausgezogen, wie diess auch bei der älteren Abbauart geschehen ist[1]). Der zwischen der Abbau- und Förderstrecke stehen gelassene, 2 Klftr. starke Pfeiler wird, sobald die Förderstrecke entbehrlich ist, von rückwärts mittelst kurzer Querstrassen firstenmässig verhaut[2]).

---

[1]) Der Verbrauch an fichtenem Grubenholze, welches durchschnittlich für den Cub.-Fuss mit 28 kr. bezahlt wird, berechnet sich nach den von der Werksleitung vorgelegten Ausweisen für den Centner der erzeugten Kohlen mit 0·008 Cub.-Fuss.

[2]) In dem Bergbaue der Walpurga und des Franz v. Mayr werden ebenfalls mehrere durch locale Verhältnisse gebotene Abbauarten ausgeführt, deren einige in der mehrmals bezogenen vortrefflichen Abhandlung des Professor's Albert Miller von Hauenfels beschrieben werden; vorzüglich sind es aber zwei Abbauarten, welche in Anwendung kommen, und zwar bedient man sich der einen in dem westlichen Grubenfelde, wo das Flötz eine grössere Mächtigkeit (4 bis 6 Klftr.) hat, während das minder (12 bis 14 Fuss) mächtige Flötz im östlichen Grubenfelde mittelst der zweiten Art abgebaut wird.

Im westlichen Grubenfelde musste wegen der in früherer Zeit ohne Rücksicht auf einen späteren regelmässigen Abbau getriebenen Ausrichtungsstrecken ein combinirter Abbau eingeleitet werden. Das hier in Angriff genommene Abbaufeld hat eine flache Höhe von 14½ Klftr.; in demselben sind im tiefsten Horizonte zwei streichende Strecken vorgerichtet, und zwar die eine am Liegenden, welche als Förderstrecke dient, die andere aber bei 3 Klftr. söhlig vom Hangenden entfernt; in einer flachen Höhe von 5 Klftr. über dieser Fördersohle ist wieder eine streichende Liegendstrecke und nahezu seiger über derselben eine solche Hangendstrecke ausgefahren, über welcher letzteren Strecke noch ein Kohlenpfeiler von 8⅓ Klftr. flacher Höhe liegt, in welchem sich zu oberst eine streichende Hangendstrecke befindet. In diesem Abbaufelde bestehen von 10 zu 10 Klftr. Querstrecken und sowohl am Liegenden als auch am Hangenden Aufbrüche, wornach die zunächst der unteren in der Flötzmächtigkeit liegenden streichenden Strecke anstehende Kohle mittelst zum Hangenden verquerender Firstulmstrassen, zugleich aber der oberste Kohlenpfeiler mit der erwähnten flachen Höhe von 8⅓ Klftr. mittelst schwebender Firstulmstrassen abgebaut wird, in derselben Weise wie dieser Abbau im H. Drasche'schen Grubenbaue in neuerer Zeit Statt findet; die schwebenden Firstulmstrassen werden durch die oberste Hangendstrecke und den Hangendaufbruch mit Tagbergen (zumeist Sand aus dem Hangenden) versetzt; dasselbe geschieht bei den verquerenden Firstulmstrassen durch die tiefere Hangendstrecke und den Hangendaufbruch. Sodann werden die zwischen den beiden eben genannten Kohlenmitteln anstehenden Kohlen mittelst der in dem Grubenbaue des H. Drasche früher angewendeten und oben beschriebenen älteren Abbauart erhaut.

Im westlichen Felde des Mayr'schen Grubenbaues, wo die Flötzmächtigkeit nur 12 bis 14 Fuss beträgt, steht ein Strebenbau in Ausübung, bei welchem die Kohlen durch die von 5 zu 5 Klftr. ausgefahrenen, streichenden Parallelstrecken und durch die von 3 zu 3 Klftr. ausgefahrenen Aufbrüche in kleinere, 3 Klftr. (in der Streichungslinie) lange und 5 Klftr. (in der Richtung des Verflächens) breite Kohlenpfeiler getheilt wird, welche heimwärts durch diagonale 8 Fuss breite und von unten nach aufwärts geführte Abbaustrassen verhaut, wobei der Abbau auf den obersten Pfeilern beginnt und nach abwärts gegen die Mitte des Abbaufeldes stufenförmig vorschreitet. Die zu Ende geführten Abbaustrassen werden gewöhnlich mit den vom Tage eingebrachten Versatzbergen versetzt, wobei der an dem Versatzfelde liegende Aufbruch als Versatzschutt dient, während der nächste Aufbruch als Kohlenschutt benützt wird. Bei dieser Abbauart wird die ganze Flötzmächtigkeit zumeist mit zwei Ortsstössen verhaut, und zwar wird zuerst von dem Kohlenschutte aus die untere Diagonal-Abbaustrasse in Angriff genommen, diese versetzt und sonach die nächst-höhere untere Abbaustrasse belegt, wobei der Ueberhang der bereits versetzten früheren Abbaustrasse mitgenommen und der aus dieser oberen Ortsstrasse entstehende leere Raum gleichzeitig mit dieser Strasse versetzt oder auch zu Bruche gelassen wird. Diese Abbauart wirft viel Kohlen, besonders viele Stückkohlen, ab, denn ein Häuer erhaut in der 12stündigen Schicht durchschnittlich 30 Ctr. Kohlen und benöthigt wenig Holz, da bloss einzelne Blattstempel hin und wieder aufgestellt werden, welche theilweise selbst auch geraubt werden.

In dem Ritter von Fridau'schen Grubenbaue, wo die durchschnittliche Mächtigkeit des Flötzes 16 bis 18 Fuss beträgt, besteht ein ähnlicher Abbau, welcher jedoch wegen der grösseren Flötzmächtigkeit einige Modificationen bedingt. Bei diesem Abbaue werden die Ausrichtungsstrecken, welche später als Förderstrecken dienen, am Liegenden ausgefahren und das Abbaufeld durch ebenfalls am Liegenden ausgefahrene streichende Parallelstrecken und Aufbrüche

Digitized by Google

Die Abbaustrassen werden mit doppelter Belegung betrieben, welche in Küren von 2 Mann die 12stündige Schicht [1]) verfahren und ihr Gedinge nach der Cub.-Klafter der zu verhauenden anstehenden Kohlen mit Einschluss der Zimmerung und des Nachziehens der Versatzberge berechnet wird; ist jedoch der Versatz vom Tage einzubringen, so wird eine eigene Versatz-Mannschaft bestellt, welche unter der Aufsicht eines Versatzmeisters steht und nach der Anzahl der versetzten Cub.-Klafter zu einem fixen Preise (3 fl. 15 kr.) bezahlt wird. In der Regel wird beim Abbaue vor Ort nur an den Ulmen geschlitzt und die Kohle mit dem Keile gewonnen; bei dem Betriebe ganzer Orte kommen auch Brustschrämme und die Sprengarbeit in Anwendung, was auch der Fall ist, wenn in den Verhaustrassen die Kohle sehr fest ist. Ein Häuer soll im grossen Durchschnitte in einer Schicht nach der letztbeschriebenen Abbauart 25 bis 30 Ctr. Kohlen erhauen, wobei er jedoch nebstdem die Zimmerung und das Versetzen der Abbaustrassen besorgt.

Im Durchschnitte werden aus einer Cub.-Klafter anstehender Kohle 110 Ctr. Braunkohlen gewonnen, wobei zwei Dritttheile Stückkohlen entfallen.

Die Förderung [2]) der Braunkohlen wird durch Eisenbahnen und Bremsberge vermittelt. Die Eisenbahnen sind theils mit Flachschienen, theils mit hochkantigen Schienen belegt, und zwar werden die letzteren nicht nur auf einigen längeren Strecken, sondern auch auf allen Wechseln, Krümmungen und über Tags angewendet. Die Flachschienen sind 4 Linien dick, 2 Zoll breit, und werden durch Nägel, an dem Zusammenstosse aber durch Schrauben auf den Langschwellen befestigt. Die hochkantigen Schienen sind einfache, gleich (1/2 Zoll) dicke und 2 Zoll breite Schienen, welche auf den 3 Fuss von einander entfernten und eingeschnittenen

---

in Pfeiler von gleicher Länge und Breite (10 Klftr.) abgetheilt, welche heimwärts von oben nach abwärts stufenförmig in Angriff genommen werden. Wenn nun ein Kohlenpfeiler zum Abbaue gelangt, so wird der zunächst des Versatzfeldes liegende Aufbruch als Versatzschutt, der in der ganzen Kohle liegende Aufbruch aber als Kohlenschutt benützt und der gleiche Versatz, wie in der Mayr'schen Grube, in den ersteren durch die zu diesem Zwecke aufrecht erhaltene obere Parallelstrecke von Tag zugelaufen. Der Abbau beginnt nun mit einer nur wenig diagonal geführten Abbaustrasse vom Kohlenschutte aus gegen den Versatzschutt, welche Strasse 7 bis 8 Fuss breit und mit etwas mehr als der halben Flötzmächtigkeit bis zum Versatzschutte durchgeschlagen und mit Zurücklassung der Zimmerung so hoch versetzt wird, dass noch Raum für die Befahrung und Kohlensäuberung bleibt; sodann wird der andere, oder der eben ausgefahrenen Abbaustrasse gelegene, Theil der Flötzmächtigkeit rückwärts, d. i. vom Versatzschutte gegen den Kohlenschutt herausgenommen, wobei man bei jedem Vorgriffe hinter sich die im Versatze der unteren Strasse stehende Zimmerung raubt und durch Nachziehen des Versatzes aus dem Versatzschutte versetzt; mit diesem oberen Ortsstoffe wird die First des Versatzschuttes mitgenommen, die First des Kohlenschuttes aber unberührt stehen gelassen, da der Kohlenschutt als Versatzschutt für den neben gelegenen Kohlenpfeiler dienen muss, wesswegen nur dessen an dem Versatze gelegener Ulm verzimmert wird.

Sodann wird in gleicher Weise der höher gelegene Theil des Kohlenpfeilers mit zwei übereinander liegenden Ortsstössen und sofort der ganze Pfeiler gewonnen, wobei die örtlichen Verhältnisse entscheiden, ob ein Theil desselben zur Aufrechterhaltung der oberen Parallelstrecke (Versatzstrecke) stehen gelassen, oder diese gleich mit abgeworfen wird.

[1]) Die Grubenarbeiter bei dem Mayr'schen Baue verfahren 8-, bei den anderen Braunkohlen-Berghauen 12stündige Schichten; für diese beginnt die erste Schicht der Woche um 12 Uhr Nachts, die letzte (Samstags) aber dauert nur 8 Stunden.

[2]) Ueber die Förderung auf der Braunkohlen-Grube des H. Drasche im Seegraben bei Leoben hat F. Seeland im „berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt IV. Band 1854", Seite 207 bis 210, eine ausführliche Beschreibung mit genauen Zeichnungen veröffentlicht, auf welche bezüglich der näheren Details hingewiesen wird.

Digitized by Google

Querschwellen, wozu Halbbäume oder Abfälle vom Grubenholze benützt werden, mit hölzernen Keilen innerhalb des Geleises befestigt sind. Die Geleisweite dieser Eisenbahnen beträgt 18½ Zoll. Das Gefälle der Bahn ist jedoch ein sehr verschiedenes, im Mittel 1½ Wr. Zoll; die vollen Hunde laufen daher frei zu Tage und müssen sehr stark gebremst werden. Auf den Kreuzgestängen in der Grube sind Ausweichbahnen und kleine Drehscheiben in Verwendung, auf der Halde aber wird jeder volle Hund mittelst eines beweglichen Wechsels auf eine der 3 Zweigbahnen geleitet, welche wieder in je 2 Bahnen auszweigen und zu 6 Abstürzen führen. Da die Haupt-Förderbahn gleich den anderen Bahnen nur ein Geleise hat, so müssen alle Hunde sich in der Grube auf einer bestimmten Ausweichbahn sammeln, um gleichzeitig zu Tag gelaufen zu werden.

Die auf diesen Grubenbahnen (Eisen- und Bremsbahnen) in Verwendung stehenden Hunde sind alle gleich; dieselben werden aus den zunächst den Abbaustrassen angebrachten Füllbänken gefüllt, auf dem Bremsberge mittelst einer Drehscheibe auf die Bremsbahn gestellt und sodann weiter zu Tage gefördert. Die Kasten dieser Hunde stehen auf einem Rahmenwerke, auf welchem auch unterhalb die Lager der Räder befestigt sind, und sind entsprechend der Stollenzimmerung oben etwas verengt; sie werden durch Kippen nach vorwärts geleert, indem man sie auf ein bewegliches Gestänge stellt, auf diesem fixirt und dann die Kohlen durch das Niedersinken des Kippgestänges und gleichzeitiges Oeffnen des Riegels der an einer Eisenstange hängenden Sturzthüre, welcher in das Rahmenwerk des Hundes eingreift, auf die Sturzgitter fallen lässt. Die Räder, welche an den Achsen festhalten und unterhalb des Hundkastens laufen, sind von Gusseisen, 10 Zoll (mit Einschluss des Spurkranzes 12 Zoll) hoch, und werden mittelst einer von der Vorderseite auf beide hinteren Räder einwirkenden Backenbremse gebremst, indem der Förderer dieselbe durch Auftreten auf den Bremshebel beliebig wirken lässt. Ein solcher Hund fasst 14 Ctr. Braunkohlen [1]).

---

[1]) Im W. und F. v. Mayr'schen Bergbaue sind die auf den Förderstrecken eingerichteten Eisenbahnen mit breitfüssigen amerikanischen Schienen versehen, von welchen der Current-Fuss 4½ Fuss wiegt; die Geleisweite derselben beträgt 30 Zoll. Die Hunde bestehen aus einem Kasten mit senkrechten Seitenwänden, welcher auf einem Rahmenwerke ruht, 15 Ctr. Kohlen fasst und durch eine im Boden angebrachte Fallthüre geleert wird; die 18 Zoll im Durchmesser haltenden gusseisernen Hundräder bewegen sich, an den Achsen fixirt, an den Seiten des Kastens und werden in gleicher Weise, wie bei den im H. Drasche'schen Baue üblichen Hunden, durch eine von oben wirkende Backenbremse gebremst. In der neuesten Zeit ist man damit beschäftigt, alle Grubenbahnen mit der gleichen Geleisweite von 18 Zoll einzurichten, auf welchen dann auch nur die gleichen Hunde, wie solche bei dem Grubenbaue des H. Drasche in Verwendung stehen, laufen werden; diese Hunde werden sich bloss dadurch unterscheiden, dass sie eine Fallthüre an einer Längenseite erhalten, mittelst welcher sie jedoch ebenfalls durch Kippen geleert werden sollen. Der Fall der Bahn ist sehr verschieden, jedoch stets so gross, dass die vollen Hunde frei laufen und gebremst werden müssen; in dem noch im Baue befindlichen Unterbau-Stollen erhält die Bahn einen Fall von ½ Zoll für die Current-Klafter.

Im F. Ritter von Fridau'schen Grubenbaue sind auf den Eisenbahnen ¾ Zoll starke und 2 Zoll breite Flachschienen im Gebrauche, und die Geleisweite mit 21 Zoll hergestellt. Auf diesen Bahnen bewegen sich zweierlei Hunde. Die einen sind jenen beim Bergbaue des H. Drasche ähnlich und haben auch denselben Fassungsraum; sie unterscheiden sich nur durch die Höhe der Räder und die Art der Bremsung, welche bei beiden Arten jenen der bei dem Ritter von Fridau'schen Bergbaue üblichen Hunde gleich eingerichtet sind. Die zweite Art von Hunden hat

Digitized by Google

Gegenwärtig stehen in diesem Grubenbaue 3 Bremsberge in Verwendung, und zwar haben 2 derselben eine Länge von 42 Klftr., der dritte aber ist bloss 32 Klftr. lang. Diese Bremsberge haben 2 unter einem Winkel von 26 Grad fallende Geleise, auf welchen Flachschienen mit Schrauben befestigt sind und der niedergehende volle Hund an einem Drahtseile den leeren Hund aufzieht. Die jene Förderung vermittelnde Bremsmaschine ist sehr solid aus guss- und schmiedeisernen Bestandtheilen hergestellt und empfiehlt sich vorzüglich dadurch, dass sie wenig Raum einnimmt. Sie besteht aus einer Welle, welche sammt den Zapfen aus einem einzigen Gussstücke gefertigt und senkrecht auf die Falllinie des Bremsberges derart aufgestellt ist, dass der untere Zapfen in einer Pfanne, welche im gusseisernen Gehäuse liegt, läuft und durch das Eintreiben von Keilen beliebig gehoben werden kann, während der obere Zapfen in dem auf einem Querriegel der Zimmerung befestigten Lager sich bewegt. Auf dieser Welle ist der in einem Stücke gegossene gusseiserne Bremskorb befestigt, welcher zu unterst als Seilscheibe dient, während der obere Theil als Bremsscheibe benützt wird; die erstere ist mit angeschraubten Holz-Segmenten ausgefüttert und hat einen Durchmesser von $4^1/_2$ Fuss, der Durchmesser der Bremsscheibe aber ist um einen Fuss kleiner. Das Drahtseil, welches $1^1/_2$mal um die Seilscheibe gewunden ist, kreuzt sich vor derselben und das Oberseil wird, um ein Reiben desselben auf dem Unterseile zu verhüten, über eine stehende Rolle auf eine Seite der vor dem Seilkorbe liegenden hölzernen Seilscheibe (Leitrad) geleitet, während das Unterseil unmittelbar aus der Seilspur des Seilkorbes auf die andere Seite dieser Seilscheibe läuft, auf welcher jedes dieser Seile je an einer Seite desselben in einer Spur sich bewegt. Diese als Leitrad dienende Seilscheibe liegt parallel mit der Ebene der Bremsbahn, und ihr Durchmesser ist dem Abstande des Mittelpunctes der beiden Bahngeleise gleich, beträgt demnach 3 Fuss; dem Abrutschen des Seiles aus den beiden Seilspuren dieses Leitrades wird durch 2 vor demselben angebrachte verticale Rollen begegnet. Längs der Bremsbahn selbst dienen als Seilrollen, um ein Streifen des Seiles auf der Sohle des Bremsberges zu verhindern, hölzerne Walzen, deren Lager auf dem Bahngestänge ruhen. Die Bremsung der oben bezeichneten Bremsscheibe geschieht durch eine Bandbremse; dieselbe besteht aus einem schmiedeisernen Ringe, welcher inwendig mit aufgeschraubten Holz-Segmenten gefüttert und an dem offenen vorderen Theile mit 2 Ohren versehen ist, in denen in entgegengesetzter Richtung laufende Schraubenmuttern eingeschnitten sind. Dieser Bremsring wird rückwärts und an den beiden Seiten durch eiserne, an dem Holzgerüste der Maschine festgemachte Arme gehalten, und in den beiden Schraubenmutterrn der zwei Ohren des Bremsringes spielt eine mit 2 ebenfalls verkehrt geschnittenen Schraubengewinden versehene

---

einen Kasten mit senkrechten Seitenwänden, welcher 20 Ctr. Kohlen fasst und gleichfalls durch eine Sturzthüre nach vorne durch Kippen geleert wird; die Räder sind wie bei der ersten Art der Hunde 15 Zoll hoch, bewegen sich unterhalb des Hundekastens, und werden durch einen vor den vorderen Rädern in eisernen Ringen hängenden Holzklotz gebremst, indem in der Mitte dieses Klotzes eine Kette befestigt ist, welche sich auf einer am hinteren Ende des Hundes angebrachten drehbaren Walze aufwindet und den Klotz an die vorderen Räder andrückt, wenn der Förderer auf ein an dieser Walze befestigtes Fussbret tritt.

Digitized by Google

Schraubenspindel, welche von dem Bremser mit einer Kurbel gedreht wird und hiernach den Bremsring entweder schliesst oder öffnet.

Das gegenwärtig benützte Drahtseil besteht aus sechs Litzen, welche aus je 6 Drähten (von Nr. 8) mit Hanfseelen gebildet sind; ein solches Seil steht durchschnittlich ein Jahr im Gebrauche und wird während dieser Zeit stets getheert.

Auf dem Bremsberge werden die Hunde mittelst einer Drehscheibe auf die Bremsbahn geschoben.

Die auf den zwei anderen Bremsbergen aufgestellten Bremsmaschinen sind in gleicher Weise, jedoch aus Holz, construirt [1]).

Die Förderung findet in dieser Grube in der Tag- und Nachtschicht Statt und wird nach Hunden in einem nach Maassgabe der Entfernung der einzelnen Abbaue geregelten Gedingspreise bezahlt.

Auf der Halde werden, wie schon erwähnt, die Kohlen auf ein aus Rundstäben mit einzölligem Zwischenraume gebildetes und unter 30 Grad geneigtes Sturzgitter gestürzt. Die durchfallenden Kohlen kommen auf ein paralleles Untergitter mit $^1/_2$ zölligen Drahtmaschen, um die zwischen den Rundstäben durchfallenden blättrigen Kohlen aufzufangen; das nicht durch dieses Untergitter gehende Kohlenklein fällt in ein Wassergerinne, wird über ein unter 40 Grad geneigtes Drahtgitter mit $^3/_4$ zölligen Maschen geleitet, welches die zweite Kohlensorte, sogenannten Grobgries, liefert, die hier durchfallende Kohle gelangt ebenfalls in ein Wassergerinne und in diesem auf ein unter etwa 48 Grad geneigtes Drahtgitter mit $^1/_4$zölligen Maschen, auf welchem die dritte Kohlensorte, nämlich Kleingries, vollkommen löschfrei gewonnen wird; die durch das Untergitter in ein Wassergerinne fallenden Kohlen werden auf ein anderes Drahtgitter mit $^1/_4$zölligen Maschen geleitet und hier noch unter Wasser vom Kohlenstaube gereiniget. Hiernach werden drei Sorten Kohlen gewonnen, nämlich Stückkohlen, Kleinkohlen und Grieskohlen [2]). Die Kohlen werden von der Sohle des Verladplatzes auf die Frachtwagen verladen und diese auf einer Brückenwage gewogen.

Zur Beleuchtung des Verladplatzes während der Nachtschicht besteht hier eine sehr empfehlenswerthe Einrichtung, welche sehr einfach und wohlfeil ist und

---

[1]) In den Bergbauen der W. und F. von Mayr und des F. Ritter von Fridau stehen zwar auch Bremsberge, jedoch nur von kurzer Länge und daher auch von sehr einfacher Art, in Verwendung. Im ersteren Bergbaue wird aber gegenwärtig ein Bremsberg mit zwei 51 Klftr. langen Bremsbahnen eingerichtet. Diese zwei Bremsbahnen werden aus Flachschienen gebildet und die Bremsmaschine wird aus zwei Seilkörben hergestellt; auf der horizontalen Welle eines jeden Seilkorbes aber wird an der äusseren Seite eine Bremsscheibe und an der inneren Seite ein konisches Getriebe angebracht, durch welche zwei Getrieberäder die beiden Seilkörbe vermittelst eines konischen Mittelrades in Verbindung gesetzt werden. Die Führung der Drahtseile in der Mitte der beiden Bremsbahnen wird endlich durch zwei in der geeigneten Höhe auf verticaler Spindel laufende Leitscheiben bewirkt und die Bremsung erfolgt jedesmal bei jenem Seilkorbe, an dessen Seile der volle Hund angehängt ist.

[2]) Bei den Nachbargewerken (W. und F. von Mayr und F. Ritter von Fridau) werden die Kohlen in gleicher Weise sortirt; nur lässt man dort die Stückkohlen und zum Theile auch die Kleinkohlen in Füllbänke, oder auf ein in der Höhe der Frachtwagen vorgerichtetes grösseres Plateau fallen, um sie leichter und schneller verladen zu können; diese zweckmässige Einrichtung ist bei dem Bergbaue des H. Drasche wegen der vor dem Stollen-Mundloche für den Verladplatz verfügbaren beschränkten Localität nicht leicht ausführbar.

Digitized by Google

zugleich in der Winterszeit den Arbeitern einigen Schutz gegen die Kälte bietet. An eisernen Trägern, welche auf hölzernen Säulen befestigt sind, hängen nämlich frei, etwa 3 Fuss vom Boden, in gewissen Entfernungen Körbe aus eisernen Stäben, deren unterer Theil von dem oberen durch einen Rost getrennt ist, und daher als Aschenfall dient; in diesen Körben werden die sonst auf die Halde geworfenen schieferigen Kohlen verbrannt, welche den Verladplatz zur Genüge beleuchten und auch den Arbeitern gestatten, sich zu wärmen.

Den Absatz finden die Braunkohlen dieser Grube theils bei den Eisen-Raffinirwerken nächst Leoben, theils für den Betrieb der südlichen Staats-Eisenbahn in Bruck an der Mur, wohl auch in Wien. Der Durchschnittspreis der Braunkohlen (Stückkohlen) beträgt 30 kr., an Fracht wird für den Centner derselben nach Leoben 7 kr. und nach Bruck an der Mur 14 kr. bezahlt. Obgleich die vortreffliche Eigenschaft der Leobener Braunkohlen (ihre grosse Heizkraft und ihr geringer Schwefelgehalt) dieselben für häusliche und technische Zwecke, so wie für den Eisenbahnbetrieb sehr eignet, so ist doch zu bedauern, dass so grosse Quantitäten dieser für die Zwecke der Eisen-Raffinirwerke vorzugsweise geeigneten Braunkohlen durch ihre Verwendung bei dem Eisenbahnbetriebe und ihre Verwerthung in weiteren Kreisen den zunächst der Grubenbaue gelegenen Etablissements entzogen werden [1]), da es im Interesse der Eisen-Industrie dieses Kronlandes sehr wünschenswerth wäre, dass der Bestand der Eisen-Raffinirwerke nächst Leoben so lange als möglich gesichert würde, weil in ganz Steiermark keine zweite Oertlichkeit für diesen Industrie-Zweig so günstig ist, als Leoben, wo die vortrefflichsten Rohmaterialien für den Frisch-Process, nämlich das gutartige Vordernberger Roheisen und die sehr wenig schwefelhältige Leobener Braunkohle in nächster Nähe zu Gebote stehen.

Obgleich die Leobener Braunkohlen nur wenige Schwefelkiese führen, so sind sie doch zur Selbstentzündung sehr geeignet, was wahrscheinlich darin seinen Grund haben mag, dass der Schwefelkies zwar selten, aber dann in gröseren Ausscheidungen vorkömmt; denn dass die theilweise sehr feinblättrige Structur und der Bitumengehalt des Hangendschiefers die Entstehung von Grubenbränden für sich allein bedingen, ist sehr unwahrscheinlich, und in allen jenen Stücken des Hangendschiefers, welche der Verfasser sah, war nicht eine Spur von Schwefelkiesen zu entdecken. Und dennoch bestehen ohne Ausnahme in allen Grubenbauen nächst Leoben mehr oder weniger ausgedehnte Brandfelder, welche durch Brandmauern abgeschlossen sind, jedoch auch theilweise ihre Gränzen bereits erweitert haben. Man beschränkt sich in diesem Reviere bei einem Brandfelde darauf, dasselbe durch feste Brandmauern mit Zuhilfenahme von Letten-Verstauchungen sowohl in der Grube, als über Tags luftdicht zu schliessen, unten und neben demselben die anstehenden Kohlen zu verhauen, und gedenkt seiner Zeit, wenn in der Nähe des Brandfeldes alle Kohlenmittel verhaut sind, dasselbe zu öffnen und die noch zurückgelassenen Kohlen nach Möglichkeit zu gewinnen.

---

[1]) Im Jahre 1857 wurden bei sämmtlichen Braunkohlen-Bergbauen nächst Leoben 1.704.490 Ctr. fossiler Kohlen gewonnen, hiervon aber bei den dortigen Eisen-Raffinirwerken nur 732.374 Ctr. verwendet.

Digitized by Google

Die Löhne der Bergarbeiter in der unmittelbaren Umgebung von Leoben sind sehr hoch, da die Ansammlung so vieler Arbeiter [1]) auf einem verhältnissmässig kleinen Terrain hohe Löhne schon aus dem Grunde bedingt, weil ihre Verproviantirung durch Zufuhr der Victualien aus grösseren Entfernungen besorgt werden muss; eine Hauptursache der hohen Löhne der Bergarbeiter sind jedoch die hohen Löhne, welche die bei den nahen Puddlings- und Walzwerken beschäftigten Arbeiter beziehen, wesshalb auch die Bergarbeiter einen höheren Lohn fordern. Die normalen Löhne der Förderer betragen in der Regel für die Schicht 63 bis 70 kr., jene der Häuer 70 kr. bis 1 fl. 5 kr.; diese Schichtenlöhne stellen sich jedoch in der Gedingsarbeit regelmässig viel höher, manchmal bei fleissigen Häuern bis auf das Doppelte des normalen Schichtenlohnes. Die Bergarbeiter erhalten von der Gewerkschaft freie Wohnung und Beheizung, und zahlen in die bestehende Bruderlade [2]) 3 kr. von jedem Gulden ihres Freigeldes ein, wofür sie in Krankheitsfällen die nöthige Pflege erhalten, zu welchem Zwecke ein eigenes Werksspital im Seegraben eingerichtet ist, bei welchem ein Werksarzt, männliche und weibliche Krankenwärter bestellt sind; ausserdem besteht auch in Leoben ein Filial-Spital für das Arbeiter-Personale, welches jedoch nur im Falle eines grösseren Krankenstandes benützt wird. Provisionen werden den Arbeitern nur in besonders rücksichtswürdigen Fällen durch die Gnade des Werksbesitzers aus seinen eigenen Mitteln gewährt.

Die von dem Grubenbaue des H. Drasche nach Leoben führende Kohlenstrasse wird in der Länge einer Wegstunde gemeinschaftlich mit der Mayr'schen Gewerkschaft, deren Grubenbaue und Taggebäude an derselben Strasse liegen, nach hierüber gepflogener Vereinbarung, d. i. nach Maassgabe der jährlich beiderseits erzeugten Kohlenmenge, erhalten.

St. Stefan.

Schmelz- und Gusswerk.

Südwestlich von Leoben etwa 4 Wegstunden und von der über Judenburg nach Kärnten führenden Reichsstrasse $^3/_4$ Stunden entfernt, steht im sogenannten Lobminggraben eine dem k. k. Montan-Aerar zugehörige Schmelzhütte im Betriebe, deren Betriebskraft der Lobming-Bach bildet; etwa $^1/_4$ Wegstunde von der Schmelzhütte entfernt, an der Ausmündung des Lobminggrabens in das Murthal liegt ein zum Gusswerke gehöriges Bohrwerk, welches gleichfalls die Wasserkraft des Lobming-Baches benützt. Der wasserarme Lobming-Bach ist überdiess eine sehr variable Betriebskraft, und bereitet vorzüglich zur Winterszeit durch seine Neigung zum Eineisen dem Betriebe des Hüttenwerkes häufig Verlegenheiten; am störendsten wirkt aber dieser Uebelstand bei dem Bohrwerke, wo sich gerne Grundeis bildet.

---

[1]) Im Jahre 1857 waren bei den Braunkohlen-Bergbauen und Eisen-Raffinirwerken nächst Leoben zusammen 1.559 Arbeiter beschäftigt.

[2]) Bei der Gewerkschaft der Walburga und des Franz v. Mayr besteht ebenfalls eine Bruderlade unter ähnlichen Bestimmungen, ebenso bei der F. Ritter v. Fridau'schen Gewerkschaft.

Digitized by Google

Das benützte Wassergefälle beträgt an der Schmelzhütte 16 Fuss und an dem Bohrwerke 20 Fuss, während der Wasserzufluss in der Secunde an der Hütte 3·5 Cub.-Fuss, am Bohrwerke aber nur 3 Cub.-Fuss beträgt.

Die Entstehung dieser Schmelzhütte fällt in die letzten Jahre des achtzehnten Jahrhunderts; im Jahre 1835 kam dieselbe in den Besitz des k. k. Montan-Aerars. Ihre Errichtung soll auf Grundlage der massenhaft vorkommenden und mit Chromeisenstein-Bohnen erfüllten Thoneisensteine (Lebererze) des Lichtensteiner Baues nächst St. Stefan erfolgt sein, welche Erze jedoch wegen ihres (bei dem daraus erblasenen Roheisen Rothbruch erzeugenden) Chrom-Gehaltes zur Zeit gar nicht zur Schmelzung gelangen. Ueberhaupt hatte diese Schmelzhütte seit ihrem Bestande in den eigenen Bergbauen immer nur ärmere Erze und selbst diese häufig nicht in der nöthigen Menge zur Verfügung, daher auch die Werksleitung stets bedacht sein musste, durch Schürfung neue Erzmittel zu erschliessen. Diese Erznoth bestimmte endlich das k. k. Montan-Aerar in St. Stefan die Eisensteine des Eisenerzer Bergbaues mit den besseren Eisenerzen der St. Stefaner Gruben zu gattiren, wornach gegenwärtig nur 40 Percent des ganzen Erzbedarfes aus den eigenen Gruben gedeckt, 60 Percent aber von Eisenerz zu dem Gestehungspreise bezogen werden.

Die meisten zur Zeit in Abbau stehenden Bergbaue wurden erst im laufenden Jahrhunderte eröffnet, ihre Belehnung fällt in die Jahre 1801 bis 1843.

Der Bau am Reitingberge östlich von Mautern, 6 Wegstunden vom Schmelzwerke entfernt, liefert Thoneisensteine mit 25 Percent Eisengehalt. Das 7 bis 8 Klftr. mächtige Erzlager ist auf einem Jurakalke stockförmig abgelagert und verflächt unter 30 Grad nach 9^h. Dieses Erzlager wird theilweise mittelst Tagbrüchen abgebaut.

Die am Kulmberge bei St. Peter, nordwestlich von Leoben, brechenden Thoneisensteine halten nur 15 Percent Eisen. Das Erzlager, dessen Mächtigkeit noch nicht durchfahren wurde, ist auf dem Grauwackenkalke aufgelagert, fällt unter 25 Grad nach 9^h, und wird durch Tagbaue abgebaut. Die Entfernung dieses Bergbaues von der Hütte beträgt 6 Wegstunden.

Im Dollinggraben, 6 Wegstunden von St. Stefan entfernt, nordwestlich von Leoben, kommen 28 percentige Brauneisensteine vor, welche im Grauwackenkalke eingelagert sind; der Grauwackenkalk wird sowohl im Hangenden als im Liegenden von einem Thonschiefer begleitet, welcher im Hangenden des Erzlagers häufig mit Brauneisenstein-Schnürchen durchzogen ist. Die Mächtigkeit dieses Erzlagers, welches unter einem Winkel von 75 Grad nach 15^h einfällt, wechselt sehr, denn dieselbe betrug oft 2 bis 3 Klftr., verdrückt sich aber bis auf 1 Fuss und schneidet auch gänzlich aus.

Die sogenannten Holzer Erze brechen zunächst der Schmelzhütte (bloss 1 Wegstunde entfernt) bilden eine mantelförmige tertiäre Auflagerung des Serpentins von 3 Klftr. Mächtigkeit, und werden tagbaumässig gewonnen. Dieselben sind bloss sehr arme (8percentige) Zuschlagserze, eigentlich bloss ein eisenschüssiger Sand, welcher als das Product der Verwitterung aus dem eisenschüssigen Serpentin entstanden zu sein scheint.

Digitized by Google

In der Nähe von Trofaiach, nordwestlich von Leoben, wurden in früherer Zeit auch Magneteisensteine abgebaut, welche auf einem unter 53 Grad nach 23h verflächenden Lager in der Grauwacke vorkamen, aber sich gänzlich ausgekeilt haben; zur Zeit wird dieser Bergbau nur mit Weilschichten auf Hoffnung betrieben. Auch bei Freienstein, nächst Leoben, besitzt das St. Stefaner Eisenwerk ein Grubenmass, in welchem Rohwand vorkömmt, die aber gar nicht mehr verhüttet wird.

Der Betrieb dieser Bergbaue bietet nichts von Interesse, da er sich keiner kostspieligen Einrichtungen bedienen kann und im Ganzen nur 16 Bergarbeiter beschäftigt, welche unter der unmittelbaren Aufsicht eines Hutmanns (Steigers) stehen.

Die von Eisenerz bezogenen Eisensteine bestehen zu zwei Dritttheilen aus Braunerzen und zu einem Dritttheile aus Flinzen; sie halten in ungeröstetem Zustande 39·3 Percent Eisen. Sie kamen im Jahre 1858 an der Schmelzhütte auf 48·3 kr. für den Centner zu stehen, von welchem Gestehungspreise 36·8 kr. auf die Fracht [1]) entfallen, da die Gestehungskosten am Bergbaue nur 11·4 kr. betragen. Die Gestehungskosten der eigenen Erze berechnen sich für den Centner an der Hütte bei den Reitinger Erzen mit 24·5 kr., bei den Dollinger Erzen mit 47 kr., bei den Holzer Erzen mit 9·6 kr. und bei den Kulmberger Erzen mit 26 kr. Der als Zuschlag benützte Kalkstein kömmt an der Hütte auf 9·2 kr. für den Centner zu stehen.

Das Gusswerk in St. Stefan beschafft seinen Brennstoff-Bedarf nur durch Ankauf von den Bauern der Umgebung und durch Abstockungs-Verträge aus Privat-Waldungen, in welchem Falle die Schlägerung und Kohlung des Holzes an die Holzmeister verdingt und die Zufuhr der Kohlen im Contractwege an Private überlassen wird. Auch in den Staatsforsten nächst Biber und Lankowitz schlägert das Gusswerk in St. Stefan Kohlholz, geniesst aber in diesem Falle gar keine Begünstigung, und muss die Concurrenz der anderen Holz-Consumenten durch höhere Anbote besiegen. Der Kohlenbezug aus diesen Waldungen kömmt sehr hoch zu stehen, da das Werk eine eigene Strasse anzulegen gezwungen ist, welche 2.000 bis 3.000 fl. kosten dürfte; diese bedeutende Auslage geht überdiess fast ganz verloren, im Falle das Werk in der nächsten Zeit nicht im Stande sein sollte die Concurrenz mit den andern Holz-Consumenten jener Gegend halten zu können. An eigenen Waldungen besitzt dieses Eisenwerk nur 179 Joch, deren Holz bloss als Bauholz benützt wird.

Die Verkohlung wird auf den eigenen Kohlplätzen, welche zunächst den Holzschlägen auf dem hierzu geeigneten Waldboden hergerichtet werden, in liegenden Meilern vollzogen und das Holz zumeist in 8 Fuss langen Drehlingen eingelegt; theilweise wird aber auch Scheitholz in stehenden Meilern verkohlt, und zwar in dem Falle, als die Kohlstätte für längere Zeit benützt werden kann. Das Kohlenausbringen ist je nach der Localität verschieden und beträgt 20 bis 24 Vordernberger Fass aus

---

[1]) Diese Fracht vertheilte sich mit 4·3 kr. für die Zufuhr der Erze zum Aufzuge der Vordernberger Communität am Erzberge, mit 7·8 kr. für die Förderung von da mittelst der Eisenbahn auf die Höhe des Präbichel, mit 24·5 kr. für die Fracht vom Präbichel bis St. Stefan und mit 0·2 kr. für Strassenbeiträge. Die Entfernung des Eisenerzer Bergbaues von der Hütte in St. Stefan beträgt 9 Wegstunden.

Digitized by Google

der massiven Cubik-Klafter Kohlholz, wobei jedoch der Bringungs-Calo nicht berücksichtigt ist. Ein Einrieb für die Bringung der Kohlen von dem Kohlplatze zur Hütte kömmt in St. Stefan nicht in Rechnung, da die Kohlen an der Hütte gefachtet (gemessen) und darnach übernommen werden; der Barreneinrieb beläuft sich hingegen auf 8 bis 10 Percent.

Die Hütte in St. Stefan bezieht ihre Holzkohlen bis auf Entfernungen, welche $1^1/_2$ Tag für die Bringung der Kohlen zur Hütte erheischen; rechnet man hierzu die Rückfahrt, welche eben so viele Zeit in Anspruch nimmt, so kann daraus entnommen werden, wie sehr die Kohlen durch die Fracht vertheuert werden. Die zur Verwendung gelangenden Kohlen sind meist weiche Kohlen und nur etwa der fünfte Theil des ganzen Verbrauches besteht aus Lärchenkohlen. Gegenwärtig kömmt im Durchschnitte das Vordernberger Fass Kohlen in St. Stefan auf 79 kr. zu stehen. Durch Verträge und andere Combinationen erscheint das Eisenwerk in St. Stefan mit seinem Holzkohlen-Bedarfe für 15 Jahre gedeckt.

Die Hochofenanlage besteht aus der Gusshütte, welche 1 Hochofen, 2 Kupolöfen, 1 Sefström'schen und 1 kleinen Tiegelofen, ferner 1 Gebläse und 1 Gichtenaufzug umfasst. Unmittelbar neben der Hütte und im Horizonte der Hüttensohle sind 2 Schacht-Röstöfen im Betriebe, welche nur zur Röstung der Eisenerzer Spatheisensteine benützt werden, da die anderen Erze roh aufgegichtet werden. Gegenüber der Gusshütte sind in einem kleinen Gebäude 1 Pochwerk, 1 Pochhammer, 1 Zeughammer, 2 Schmiedefeuer und 1 Drehbank untergebracht.

In dem eine Viertel-Wegstunde unterhalb des Schmelzwerkes gelegenen Bohrwerke, in dessen oberem Stockwerke die Modell-Tischlerei sich befindet, stehen 3 grössere und 2 kleinere Drehbänke, 1 Holzdrehbank, 2 Schleifsteine, 1 Schmiedefeuer und 1 kleines Cylinder-Gebläse.

Ausserdem besitzt das Gusswerk in der Nähe der Hütte 2 Kohlbarren, welche zusammen bis 45.000 Vordernberger Fass Kohlen aufzunehmen vermögen.

Der Hochofen ist mit geschlossener Brust und ohne ein eigentliches Gestelle nach Art der meisten in Steiermark üblichen Hochöfen gebaut; in früherer Zeit war dieser Ofen wohl mit Ober- und Untergestelle zugestellt, man ist jedoch von dieser Zustellung abgegangen. Der Ofen hat eine Höhe von 40 Fuss; hiervon kömmt auf die Höhe vom Bodensteine zu den Formen 2 Fuss, von da bis zum Kohlensacke 10 Fuss, und von der oberen Gränze des Kohlensackes, welcher auf eine Höhe von 2 Fuss eine cylindrische Form hat, bis zur Gicht 26 Fuss; die Weite des Ofens beträgt am Bodensteine 42 Zoll, im Kohlensacke $9^1/_2$ Fuss und an der Gicht 32 Zoll. Die 2 kupfernen, einander gegenüber liegenden Formen blasen ins Ofenmittel und sind etwas weniges geneigt eingelegt; sie haben einen Durchmesser von 22 Linien. Acht Zoll unterhalb der Gicht ist ein 7 Zoll hoher und 15 Zoll breiter Kanal zur Ableitung der Hochofengase in den auf der Gicht stehenden schottischen Winderhitzungs-Apparat ausgespart, aus welchem Apparate der Wind durchschnittlich auf 160 Grad Réaumur erhitzt und mit 14 bis 15 Linien Pressung in den Ofen geführt wird. Der Schlackenabstich befindet sich gegenüber dem Eisenabstiche in

Digitized by Google

der hinteren Wand des Ofens, in dessen Sumpf bis 60 Ctr. Eisen angesammelt werden können.

Die Zustellung des Kernschachtes ist auf eine Höhe von 10 Fuss über dem Bodensteine aus Ulrichsberger Gestellstein, der andere höhere Theil aber aus einem Talkschiefer von Wald (bei Kalwang) hergestellt; der erstere Gestellstein kömmt loco Hütte für den Centner auf 3 fl. 4 kr., der letztere aber auf 84 kr. zu stehen. Bei den Formen wird feuerfeste Massa eingestampft, ebenso in den Zwischenräumen, welche zwischen einzelnen nicht genau schliessenden Gestellsteinen entstehen. Drei Klafter unter dem Horizonte der Gicht befindet sich der Möllerboden, auf welchen die Erze und Zuschläge mittelst der Fuhrwagen oder von den in gleichem Niveau liegenden Erzplatze mittelst Scheibtruhen gebracht werden. Die Kohlen werden in Kohlenkörben aus dem im gleichen Niveau stehenden Kohlbarren direct auf den Möllerboden geschafft. Vom Möllerboden werden dann Kohlen- und Erzgichten durch den Gichtenaufzug zur Gicht gehoben.

Der Gichtenaufzug ist ein Wassertonnen-Aufzug. Die Schale, welche für die gleichzeitige Aufnahme der Kohlen- und Erzgichten Raum hat, hängt an einem Drahtseile, welches um eine grössere Scheibe geschlungen ist und mit einer kleineren, eine Uhrkette tragenden Scheibe in Verbindung steht; an dieser Uhrkette hängt die Wassertonne, welche unterhalb des Fluders angebracht und mit der Uhrkette durch mehrere von dem Gichtenaufzuge schräg herablaufende Eisenstangen verbunden ist. Ausserdem besteht auch noch ein Nothaufzug, welcher ein durch Menschenkraft zu bewegender einfacher Haspel ist. Für die Aufgichtung der Erze bedient man sich der Vordernberger konischen Gichtenhunde und für die Kohlengichten cylindrischer Drahtkörbe, welche sich nach unten öffnen und mittelst eines Ausrückhebels durch Anstossen an die Wand des Winderhitzungs-Apparats geöffnet werden.

Die beiden Kupolöfen haben eine Höhe von 18 Fuss und die Form ihrer Schächte ist jener des Hochofens ganz ähnlich; denn sie besteht ebenfalls aus 2 mit der breiteren Basis sich im Kohlensacke, welcher 6 Fuss über dem Boden liegt, berührenden abgestutzten Kegeln. Die Weite dieser 2 Oefen beträgt am Boden 3 Fuss, im Kohlensacke 4 Fuss und an der Gicht 2 Fuss. Jeder Ofen hat 3 Düsen, welche 26 Zoll über dem Boden liegen und einen Durchmesser von 18 Linien haben. Auf eine Höhe von 6 Fuss über dem Boden sind die Kupolöfen aus dem bereits erwähnten Talkschiefer von Wald zugestellt, die anderen Schachttheile aber bestehen aus Massazustellung. Jeder dieser Kupolöfen vermag 45 Ctr. Eisen zu fassen.

Das für den Hochofen und die anderen Schmelzöfen dienende Gebläse besteht aus 3 doppelwirkenden Cylindern von $3^3/_4$ Fuss Hubhöhe und $5^3/_4$ Fuss Durchmesser, welche 3- bis 4mal in der Minute wechseln, und in dieser Zeit bei 700 Cub.-Fuss Wind geben. Dieses Gebläse ist sehr alt und erfordert, da die Kolbenführung durch lange hölzerne Hebelsarme, welche in der Sohle ihren Stützpunct haben, bewerkstelligt wird, nicht nur einen grossen Kraftaufwand, sondern auch viel Raum. Der erstere Uebelstand ist um so fühlbarer, als die disponible Wasserkraft ohnehin für den Betrieb der Gusshütte und der Maschinen des gegenüberliegenden

Digitized by Google

Pochwerkes nur selten ausreicht. Der Motor dieses Gebläses ist ein oberschlächtiges Wasserrad mit einer Höhe von 15 2/8 Fuss und einer Breite von 7 Fuss; es hat einen von hölzernen Radarmen getragenen gusseisernen Kranz, an welchem gekrümmte Blechschaufeln befestigt sind.

Die 2 Schacht-Röstöfen haben eine Höhe von 12 Fuss und enden unten in 2 einander gegenüberliegende Ausziehöffnungen, auf welche die gerösteten Erze über ein nach den beiden Ausziehöffnungen abfallendes Pult herabrollen. Diese Oefen sind in der Höhe der Pultkante 4 Fuss, im Kohlensacke, welcher 4 Fuss über dieser Kante liegt, 9 1/2 Fuss und an der 8 Fuss über dem Kohlensacke liegenden Gicht 8 Fuss weit. Jeder solche Ofen fasst 672 Ctr. ungerösteter Erze.

Das Pochwerk, welches zum Schlackenpochen [1]) und zum Zerkleinern des Kalkzuschlages, des Grafites und der feuerfesten Massa verwendet wird, zählt 5 Pocheisen mit einem Fallgewichte von je 100 Pfund; dasselbe wird durch ein 15 Fuss hohes und 9 Fuss breites unterschlächtiges Wasserrad [2]) betrieben, an dessen Welle auch der Poch- und der Zeughammer liegen, und mittelst desselben überdiess durch Riemenübersetzung die Bewegung der zur Zeit als Schraubenschneid-Maschine benützten Drehbank vermittelt.

Im Bohrwerke dienen für den Betrieb der dort aufgestellten Appreturs-Maschinen 3 oberschlächtige, 14 bis 15 Fuss hohe und 6 Fuss breite Wasserräder; ein kleines oberschlächtiges 3 Fuss hohes und 2 1/2 Fuss breites Wasserrad setzt das für das Schmiedefeuer dienende kleine Cylinder-Gebläse in Thätigkeit. Dieses Gebläse besitzt 2 doppelwirkende Cylinder, welche 1 Fuss weit, eben so hoch sind, 28- bis 30mal in der Minute wechseln und deren Kolbenstangen mittelst Balanciers mit der Wasserradwelle in Verbindung stehen. Wegen der unzureichenden Wasserkraft war die Aufstellung einer Turbine bei diesem Bohrwerke beabsichtigt, kam jedoch, obgleich die Turbine vom Gusswerke nächst Maria-Zell schon an Ort und Stelle geliefert war, nicht zur Ausführung. Diess, so wie die mangelhafte Einrichtung der Appreturs-Werkstätte, welche nicht einmal eine kleine verticale Bohrmaschine besitzt und den Anforderungen der Neuzeit durchaus nicht zu genügen vermag, und noch andere Umstände scheinen anzudeuten, dass die Auflassung dieses Gusswerkes bereits höheren Orts beschlossen sei; denn so viel steht fest, dass es unter diesen Umständen der intelligentesten und rührigsten Werksleitung unmöglich wäre, sich, obwohl inmitten eines sehr viel Gusswaaren consumirenden Industrie-Bezirkes gelegen, in der Nähe der mit den besten mechanischen Hilfsmitteln ausgestatteten Giessereien zu Zeltweg, Maria-Zell und Gratz (Körösi) noch lange mit Erfolg zu erhalten.

Die Manipulations-Ergebnisse des Schmelz- und Gusswerkes in St. Stefan werden bei den einzelnen Betriebszweigen in nachstehender Weise angegeben.

---

[1]) Das Wascheisen wird aus der gepochten Schlacke durch Siebsetzen abgesondert.

[2]) Dieses Wasserrad ist in manchem Jahre wegen Wassermangels nur drei Monate in Thätigkeit und vermag auch in dieser Zeit fast nur immer eine oder die andere der auf die Kraft desselben angewiesenen Arbeitsmaschinen in Umtrieb zu setzen.

Digitized by Google

In den Röstöfen werden nur die Eisenerzer Spatheisensteine (Blauerze und Flinze) geröstet, die anderen Erze gelangen ungeröstet zur Schmelzung. Als Brennstoff werden hierbei Lösche und Kleinkohlen benützt und die gerösteten Erze nicht abgewässert, sondern bloss, wie sie aus dem Ofen kommen, mit dem Handpocher auf Wallnussgrösse zerschlagen. Der Röstungs-Calo berechnet sich auf 20 Percent und der Kohlenverbrauch auf 0·77 Cub.-Fuss für den Centner gerösteter Erze, welche 48·4 [1]) Percent Eisen, im rohen Zustande jedoch nur 39·9 Percent, halten. Ein jeder Röstofen vermag jährlich 37.000 bis 38.000 Ctr. gerösteter Erze aufzubringen.

In dem Hochofen wurden während der letzten Campagne, vom 17. October 1854 bis 31. Juli 1858, also während 198 Betriebswochen 296.297 Ctr. der früher aufgezählten Erzgattungen und 180 Ctr. Wascheisen mit einem Kalkzuschlage von 12.019 Ctr. und mit einem Kohlenaufwande von 202.954 Vordernberger Fass in 101.466 Gichtensätzen aufgegeben, und hieraus 67.314·86 Ctr. Roheisen, 29.646·79 Ctr. Gusseisen und 1.558 Ctr. Wascheisen gewonnen. Hiernach gingen durchschnittlich in 24 Stunden 73 Gichten nieder und wurden in dieser Zeit 70 Ctr. Roh- und Gusseisen gewonnen, wobei sich für jeden Centner dieser Erzeugung ein Kohlenverbrauch von 16·3 Cub. Fuss und ein durchschnittliches Ausbringen aus den Erzen mit 32·6 Percent ergab. Die Gichtensätze bestehen im Durchschnitte auf 2 Vordernberger Fass Kohlen aus 292 Pfund Erze und Zuschläge, worunter 60 Percent Eisenerzer, 18 Percent Reitinger, 10 Percent Dollinger, 10 Percent Holzer und 2 Percent Kulmberger Erze, ferner für je 100 Pfund Erze aus 5 Pfund Kalkzuschlag. Der dritte Theil der ganzen Productions-Menge dieser Schmelzhütte besteht in Gusswaaren, zu deren Erzeugung eben so die Sand-, Lehm- und Massa-Förmerei, wie der Schalenguss in Anwendung kömmt.

Der Formsand wird, eine kleine halbe Wegstunde von der Hütte entfernt, im Gebiete des Hornblende-Gneisses gewonnen, und sein Bezug ist durch einen Vertrag, gegen eine jährliche Entschädigung an den Grundeigenthümer im Betrage von 21 fl., dem Werke sichergestellt. Tauglicher Lehm für die Lehmförmerei wird auf eigenem Grunde gegraben, und Grafit, ungeachtet das Schmelzwerk einen eigenen Grafit-Bergbau (2 Grubenmassen) in Kaisersberg besitzt, von dem Gewerken Kren in Kaisersberg zu 79 kr. für den Centner ungemahlenen und zu 1 fl. 5 kr. für den Centner gemahlenen Grafites erkauft, da derselbe aus dem eigenen Bergbaue unrein, sandig, daher zum Zwecke des Formschwärzens nicht tauglich ist, und zudem bei dem geringen Bedarfe verhältnissmässig höher zu stehen käme.

In den Kupolöfen, welche das Cylinder-Gebläse, so wie den Hochofen, mit warmem Winde speiset, werden auf $^1/_2$ Vordernberger Fass Holzkohlen 100 bis 130 Pfund Bruch- und Wascheisen mit einem Kalkzuschlage aufgegichtet und bei Walzengüssen auch Schmiedeisen-Abfälle aufgegeben. In 12 Stunden gehen in der Regel 180 Gichten nieder und der Eisen-Calo beträgt hierbei 10 Percent, so wie der Kohlenverbrauch $^6/_{10}$ Vordernberger Fass (4·67 Cub.-Fuss) für den Centner der Erzeugung.

---

[1]) Nach Analysen des k. k. General-Probiramtes.

Digitized by Google

Die Werksarbeiter sind in der Mehrzahl stabile Arbeiter, welche nach den verschiedenen Kategorien für die Arbeitsschicht 63 kr. bis 1 fl. 5 kr. ins Verdienen bringen und alle Vortheile und Verpflichtungen haben, welche den anderen auf den ärarischen Montanwerken in Steiermark beschäftigten Arbeitern zukommen. Der Werksarzt, welcher eine jährliche Bestallung von 189 fl. aus der Werks-Casse und ein Ganggeld-Pauschale für entferntere Gänge bezieht, erhält auch für die ärztliche Behandlung und Medicamenten-Verabreichung an die Arbeiter ein für mehrere Jahre vorhinein festgesetztes Pauschale, welches jährlich 3 fl. 64 kr. für jeden Arbeiter beträgt und nur bei eintretenden Epidemien eine Modification erleidet [1]).

Die Strassenstrecke von der Gusshütte bis zum Bohrwerke wird von dem Werke allein erhalten, ausserdem aber viele Kohlenwege, so wie die schon erwähnte im Baue begriffene Strasse in die Lankowitzer Forste; im Durchschnitte erscheint der Strassenbau-Conto jährlich mit nahezu 630 fl. belastet.

Die Frachtenlöhne in die Orte (Leoben, Judenburg, Bruck an der Mur), mit welchen das Werk vorzugsweise verkehrt, betragen gegenwärtig; nach Leoben 17·5 kr., nach Judenburg 28 kr. und nach Bruck an der Mur 35 kr.

Aus dem Vorhergegangenen ist zu entnehmen, dass das Schmelzwerk zu St. Stefan in den eigenen Bergbauen keine Garantien weder für die Gegenwart noch für die Zukunft besitzt, und sein Bestand scheint demnach nur in so lange gesichert, als es durch fremde Bergbaue mit Erzen versorgt wird; allein daraus folgt keineswegs, dass die Existenz dieses Schmelzwerkes nur von dem Bezuge der Eisenerzer oder anderer Erze abhänge, denn in der unmittelbaren Nähe von St. Stefan stehen mehrere grosse Eisen-Raffinirwerke, welche jährlich grosse Massen von eisenreichen Puddel- und Schweissofen-Schlacken bisher noch immer ungenützt auf den Halden anhäufen, die ein reiches Materiale für die Roheisen-Gewinnung geben. Sonach erscheint die Erznoth dieses Schmelzwerkes nicht als ein unübersteigliches Hinderniss für das fernere Bestehen desselben, vielmehr dürfte als solches in späterer Zeit die Brennstoff-Frage auftreten, welche ihre Erledigung nur in der realisirten Benützung der Braunkohlen für den Schmelz-Process finden dürfte. Die Hütte in St. Stefan verfügt aber über kein hinlänglich kräftiges Gebläse, um durch Versuche zur Lösung dieser Frage beizutragen, obgleich dasselbe vermöge seiner Lage, zunächst der vortrefflichen Leobener und Fohnsdorfer Braunkohlen für diesen Zweck geeignet wäre; und selbst Versuche mit den Voitsberger Ligniten wären hier, wegen der Leichtigkeit, dieselben von der Eisenbahn-Station Bruck an der Mur durch die Leobener Kohlenfrächter als Rückfracht billiger als anderwärts beziehen zu können, ohne allzu grosse Auslagen ermöglicht.

Noch verdient erwähnt zu werden, dass bei dem Eisenwerke zu St. Stefan im Jahre 1842 unter der Oberleitung Sr. Excellenz des k. k. Sectionschefs Karl Freiherrn v. Scheuchenstuel, damaligen Oberbergamts-Directors in Leoben, jene für die Entwicklung des Gasofen-Betriebes so folgereichen Versuche abgeführt

---

[1]) Aehnliche Pauschalien werden bei allen ärarischen Montanwerken eingeführt, bei welchen sich die betreffenden Aerzte hierzu verstehen.

Digitized by Google

wurden, um in selbstständigen Generatoren aus Brennstoff-Abfällen Gase zu gewinnen und zur Erzeugung hoher Temperaturen zu benützen. Die Resultate dieser Versuche sind in Dr. C. Zerrenner's im Auftrage des k. k. Finanzministeriums herausgegebenem Werke, „Einführung, Fortschritt und Jetztstand der metallurgischen Gasfeuerung im Kaiserthume Oesterreich 1856", Seite 17 bis 39, und im „Jahrbuche der steiermärkisch-ständischen montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg von P. Tunner II. Jahrgang 1843", Seite 257 bis 277, in umfassender Weise veröffentlicht worden.

Zeltweg.

Puddlings-, Walz- und Gusswerk (Hugohütte).

Dieses grossartige Eisenwerk ist ein Eigenthum des Grafen Hugo Henckel von Donnersmark, welcher auch im Lavantthale in Kärnten bedeutende Eisenwerke [1]) besitzt, und liegt einige hundert Schritte von der Reichsstrasse entfernt, welche von Bruck an der Mur nach Klagenfurt führt, und zwar nahezu in der Mitte der Poststation Knittelfeld-Judenburg an der Einmündung des Pöls-Baches in den Mur-Fluss.

Die Veranlassung zu der Entstehung dieses Eisenwerkes gab die mächtige Braunkohlen-Ablagerung nächst Fohnsdorf; da nämlich gegenüber dem gesteigerten Bedarfe an Eisenbahn-Materialien, welche früher zu Frantschach in Kärnten erzeugt wurden, einestheils der den Eisenwerken des Grafen Henckel von Donnersmark zu Gebote stehende vegetabilische Brennstoff behufs einer vermehrten Roheisen-Production reservirt werden musste, anderentheils aber die im Lavantthale vorkommenden Braunkohlen-Flötze weder der Qualität noch der Quantität nach den Bedürfnissen eines grossartigen Raffinirwerkes zu entsprechen geeignet erschienen, so ward beschlossen, in der Nähe der Fohnsdorfer Braunkohlen-Ablagerung, von welcher schon seit längerer Zeit der Brennstoff zu einem Frachtenlohne von 52·5 kr. für den Centner nach Frantschach bezogen wurde, ein Puddlings- und Walzwerk zu erbauen und sonach jenes in Frantschach aufzulassen. Diese Massregel schien umsomehr gerechtfertigt, als die eigenen Schmelzwerke in Kärnten (St. Leonhard, Waldenstein und St. Gertraud) ohnehin nur einen Theil (bei 100.000 Ctr.) des nöthigen Roheisens für eine grössere Raffinirhütte zu liefern im Stande sind, der Mehrbedarf aber in jeder Hinsicht am zweckmässigsten von den näher liegenden Hochöfen in Zeiring, St. Stefan und Vordernberg zu beziehen ist. Hiernach wurde der gegenwärtige Standort der Zeltweger Hütte gewählt, welche ausserdem, dass man noch die Benützung der Wasserkraft für die Arbeitsmaschinen der zu erbauenden Hütte und die Benützung der Wasserstrasse des vorbeifliessenden Mur-Flusses im Auge hatte, umsomehr entsprechend erschien, als in unmittelbarer Nähe des Bauplatzes schon seit Jahren eine Ueberfuhr die Verbindung der diesseitigen Reichsstrasse mit der jenseits des Mur-Flusses über Weisskirchen zu den Eisenwerken in Kärnten

[1]) Dieselben sind in den „Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik, herausgegeben von der Direction der administrativen Statistik im k. k. Handelsministerium" V. Jahrgang III. Heft, Seite 45 bis 70 beschrieben.

Digitized by Google

führenden Bezirks- und Reichsstrassen vermittelt. Später jedoch entschloss man sich, um der Ausdehnung der Werksanlage durch die disponible Wasserkraft keine engeren Schranken zu setzen, die Dampfkraft für die Arbeitsmaschinen zu benützen und die Wasserkraft des Pöls-Baches nur für einige minder wichtige Maschinen zu verwenden; die in der Secunde zufliessende Wassermenge dieses Baches, welcher übrigens sehr veränderlich und eben so häufig Hochwässern als Eisenbindungen ausgesetzt ist, beläuft sich im Mittel auf 100 Cub.-Fuss und das Gefälle desselben an der Hütte beträgt 13 Fuss. Der Bau der Eisenhütte in Zeltweg wurde im Jahre 1851 begonnen und in einer Bauzeit von nur $^5/_4$ Jahren zu Ende geführt.

Nicht zu läugnen ist, dass, nachdem man sich schliesslich für die Dampfkraft als Betriebskraft entschieden hatte, durch die Anlage dieses Eisenwerkes auf seinem Standorte ein Missgriff stattgefunden hat, da es jedenfalls für die ökonomischen Resultate desselben vortheilhafter gewesen wäre, das Hüttenwerk näher an der Braunkohlen-Ablagerung zu erbauen; denn nachdem man zur Erzeugung eines Centners Rails (nach einem Jahres-Durchschnitte vom Jahre 1857) in Zeltweg 431 Pfund Braunkohlen, aber nur bei 140 Pfund Roheisen benöthigt, so ergibt sich schon hieraus und aus der Höhe der Frachtenlöhne annäherungsweise die nicht unbedeutende Ziffer, welche den Ertrag dieses Eisenwerkes, wenn es in nächster Nähe der Kohlengruben gelegen wäre, erhöhen würde. Im Jahre 1857 wurden 212.467 Ctr. verschiedene Eisenbahn-Bestandtheile (darunter 156.801 Ctr. Rails) und Eisenwaaren erzeugt; lässt man die obigen für Rails berechneten Verbrauchsziffern auch für die anderen Erzeugnisse gelten, obgleich diese jedenfalls sich thatsächlich höher gestalten, so ergäbe sich für ein in der Nähe von Fohnsdorf situirtes Raffinirwerk, bei der Annahme des jetzigen Frachtensatzes von 8 kr. für den Centner, ein jährlicher Mehrertrag von 51.689 fl. wobei die weiteren Vortheile nicht in Anschlag gebracht wurden, dass ein nächst Fohnsdorf gelegenes Hüttenwerk fast gar keinen Kohleneinrieb zu tragen hätte und bei der Kohlenlieferung von der im Preise sehr variablen thierischen Zugkraft nur im äusserst geringen Maasse abhängig wäre.

Die in Zeltweg bestehende Gusshütte wurde, so wie die gleichzeitig mit ihr erbaute grössere mechanische Werkstätte, welche letztere erst im Jahre 1859 in theilweisen Betrieb gesetzt wurde, in neuerer Zeit (1857) gebaut, während der Giesserei-Betrieb bei dem Schmelzwerke zu Waldenstein aufgelassen wurde; diess geschah aus dem Grunde, um theils die bei einem so grossen Walzwerks-Betriebe nöthigen vielen Maschinen-Bestandtheile mit dem geringsten Zeitverluste herstellen zu können, theils aber um für den Bedarf der anderen in der Nähe befindlichen Walzwerke an schwereren Gusswaaren und Maschinen mit den bestehenden Maschinen-Fabriken in eine wirksamere Concurrenz treten zu können; ein gewichtiger Grund für die Ueberstellung des Giesserei-Betriebes von Waldenstein nach Zeltweg war endlich auch die für den Giesserei-Betrieb äusserst unzweckmässige Bauart der Waldensteiner Schmelzhütte [1]). Das für den Giesserei-Betrieb nöthige Materiale wird

[1]) Dieses Umstandes wurde in dem III. Hefte, V. Jahrgang der „Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik, herausgegeben von der Direction der administrativen Statistik im k. k. Handelsministerium", Seite 53 erwähnt.

Digitized by Google

theils aus Waldenstein bezogen theils aus dem eigenen abfallenden, so wie aus erkauftem Brucheisen gewonnen.

Das Roheisen bezieht die Raffinirhütte in Zeltweg nur zum Theile von den eigenen Schmelzwerken in St. Leonhard, Waldenstein und St. Gertraud, da diese Schmelzwerke den ganzen Bedarf nicht zu decken vermögen, den Mehrbedarf aber zumeist von den Vordernberger Radwerken und nur zuweilen von den anderen Kärntner Schmelzwerken; im Jahre 1857 haben die eigenen Schmelzwerke 112.928 Ctr. Roheisen erzeugt, welches zumeist, mit Ausnahme des an Frantschach und Kollnitz abgegebenen Roheisens (51·089 Ctr.), bei der Raffinirhütte in Zeltweg verarbeitet wurde, welche in diesem Jahre 213.785 Ctr. Roheisen verbrauchte, also 151·946 Ctr. von fremden Hochöfen erkaufen musste.

Die Zeltweger Hütte verwendet hiernach ebenso weisse grossluckige und strahlige, als halbirte und graue Flossen. Das Roheisen von Vordernberg wird zu den jeweilig bestehenden Preisen [1]) mit einem Frachtenlohne von 24 kr. bezogen; das von den eigenen Hochöfen in Kärnten bezogene Roheisen hat bei einem geringeren Preise [2]) höhere Frachtlöhne zu tragen, welche durchschnittlich 30 kr. für den Centner betragen.

Den Bedarf an Brennstoff deckt das Werk zumeist durch den Ankauf der Braunkohlen von dem k. k. Bergamte in Fohnsdorf und nur ein kleinerer Theil Braunkohlen wird aus den eigenen Grubenbauen an der Holzbrücke nächst Sachendorf und in Sillweg gewonnen. Die letzteren Bergbaue, welche zusammen mit zwölf Feldmassen belehnt sind, gingen erst im Jahre 1855 aus dem Besitze des k. k. Montan-Aerars in jenen des Grafen Henckel von Donnersmark durch Kauf über, und liefern eine minder gute Braunkohle, als die Fohnsdorfer Bergbaue; überdiess ist in denselben sowohl die Ausdehnung als die Mächtigkeit des Flötzes nicht so bedeutend, um den Bedürfnissen der Zeltweger Hütte gänzlich und für eine fernere Zukunft genügen zu können, weshalb diese Hütte wohl immer ein Abnehmer des Fohnsdorfer Braunkohlen-Bergbaues bleiben wird.

Im Jahre 1857 wurden aus den eigenen Gruben 190.000 Ctr. Braunkohlen gefördert und der Rest des Gesammtbedarfes von 697.223 Ctr. aus Fohnsdorf [3]) bezogen, wofür sich der Preis mit Einschluss der Fracht von 8 kr. für den Centner je nach der Qualität mit 22 bis 40 kr. berechnet. Der Betrieb der eigenen Bergbaue ist ähnlich jenem zu Fohnsdorf eingeleitet und auch seine geognostischen Verhältnisse sind aus der Schilderung des Fohnsdorfer ärarischen Bergbaues zu entnehmen.

Die für die Schmiedefeuer nöthigen Holzkohlen werden von Bauern zu einem durchschnittlichen Preise von 65 kr. für das Vordernberger Fass, die in den Kupolöfen verwendeten Coaks aber für den Centner zu 2 fl. 10 kr. von Mährisch-Ostrau bezogen.

---

[1]) Im Jahre 1857 bestand der Preis des Roheisens in Vordernberg mit 4 fl. 30·5 kr. für den Centner.

[2]) Der durchschnittliche Zurechnungspreis des eigenen Kärntner Roheisens betrug im Jahre 1757 3 fl. 67·5 kr.

[3]) Fohnsdorf ist 1 Meile, Sillweg aber ¾ Meilen und der Bau an der Holzbrücke 1¼ Meile von Zeltweg entfernt.

Digitized by Google

Die Eisenhütte von Zeltweg liegt nur in geringer Höhe über dem Wasserspiegel des Mur-Flusses, jedoch jedenfalls vor Ueberflutungen gesichert; die Ufer des Flusses liegen tief (bei 5 Klftr.) unter dem Niveau der Thalebene, bieten aber einen mehr als genügenden Raum für die Werksgebäude und Werkskanzleien, über welchen auch Beamtenwohnungen eingerichtet wurden, während die Arbeiterwohnungen, das Directions- und die Oekonomie-Gebäude auf dem angränzenden Plateau, welches zu der höher liegenden Thalebene gehört, erbaut sind. Sämmtliche für Werkszwecke benützte Räumlichkeiten sind durch eine Umzäunung abgeschlossen, deren Eingänge von eigenen Wächtern bewacht werden. Die Verbindung mit der nahen Reichsstrasse ist durch eine Werksstrasse hergestellt, welche auch vom Werke zu der Ueberfuhr führt, durch welche die Verbindung mit der über Weiskirchen nach Kärnten führenden Strasse vermittelt wird.

Die ganze Werksanlage umfasst nachstehende Werksgebäude:

1. eine Puddlings- und Walzwerkshütte (in zwei neben einander liegenden Gebäuden);
2. eine Zeugschmiede und Dreherei;
3. eine Schlosserei und Kesselschmiede;
4. eine Appreturs-Werkstätte für Rails, Tyres und andere Eisenbahnbestandtheile;
5. eine Ziegelfabrik zur Erzeugung feuerfester Ziegel;
6. eine Modell-Tischlerei;
7. eine (noch theilweise im Bau befindliche) grosse mechanische Werkstätte in Verbindung mit einer schon im Betriebe stehenden Gasshütte;
8. ein Waghäuschen;
9. ein Amts- und Beamtenwohnhaus;
10. ein Directions-Gebäude;
11. vier Arbeiter-Kasernen, wovon eine für 600 Mann Raum bietet;
12. ein Spital;
13. eine Speiseanstalt;
14. mehrere Oekonomie-Gebäude.

In der Nähe der Arbeiter-Kasernen stehen ausserdem noch viele auf gewerkschaftlichem Grunde erbaute und von kleinen Gärten umgebene Häuschen, welche von Werksarbeitern mittelst erhaltener Vorschüsse erbaut wurden, mit der Verpflichtung, sie nur wieder an Werksarbeiter überlassen zu dürfen [1]). Diese Arbeiter-Colonie wird von der Bevölkerung der Umgegend wegen ihrer Entstehungsweise mit dem Namen Pumpendorf bezeichnet.

Die Puddlings- und Walzwerkshütte ist nahezu rechtwinklig dem Laufe des Mur-Flusses erbaut und mit der Hauptfronte, in deren Mitte sich eine freistehende grosse Esse erhebt, gegen die erwähnte Reichsstrasse gestellt; von dieser

---

[1]) In neuerer Zeit wird der nöthige Baugrund den Arbeitern zu billigem Preise und gegen Ratenzahlungen ins freie Eigenthum überlassen, so wie auch vom Werke selbst kleine Häuschen für je einen verheirateten Arbeiter gebaut werden; die Zahl dieser Häuschen ist bis jetzt auf 20 vermehrt worden.

Digitized by Google

aus können aber nur die Essen und Dachungen des Hüttengebäudes gesehen werden, weil dasselbe, wie erwähnt wurde, bedeutend tiefer als diese Strasse liegt.

Die ursprünglich in einer Länge von 63 Klft. und in einer Breite von 14 Klft. aufgebaute Hütte wurde kurz nach der Einführung des Betriebes dadurch erweitert, dass man an der rückwärtigen (südlichen, längeren) Hüttenseite auch Oefen ausserhalb der Hütte unter ein Vordach stellte, und in neuerer Zeit wurde durch einen fast nach der ganzen Länge des älteren Hüttengebäudes hergestellten Anbau [1]), in welchem Puddel- und Schweissöfen errichtet wurden, fast um zwei Dritttheile ihres ursprünglichen Flächeninhaltes vergrössert, so dass die Puddlings- und Walzwerkshütte zur Zeit aus zwei vereinigten Hüttengebäuden besteht, welche am besten als grosse (alte) und kleine (neue) Hütte bezeichnet werden.

Im unteren Theile der grossen Hütte sind um den in der Mitte stehenden Dampfhammer 6 Puddelöfen aufgestellt, so dass 3 Puddelöfen an der östlichen (breiteren) Hüttenwand und 3 Puddelöfen an der nördlichen (vorderen längeren) Hüttenwand sich befinden. Von den Schweissöfen stehen in der grossen Hütte selbst 7, und zwar einer derselben am östlichen Ende der südlichen längeren Hüttenwand, die anderen 6 Schweissöfen und 1 Blech-Glühofen an der nördlichen vorderen Hüttenwand und zwischen diesen die in der Hütte selbst erbauten Maschinenhäuser der Dampfmaschinen für die Walzenstrassen, so dass zunächst auf den erwähnten Dampfhammer die Luppen-Walzenstrasse, dann ein zweiter Dampfhammer, die Rails-Walzenstrasse, das Blech- und Doublir-Walzwerk und das im Baue begriffene, aus 2 Walzenlinien bestehende Feineisen-Walzwerk folgen. In dem neuen Hüttenanbaue stehen in der Mitte seiner Breite und nahe den beiden Endpuncten seiner Länge je 1 Dampfhammer, um welche die anderen Puddel- und Schweissöfen so gestellt sind, dass an der nördlichen Längenseite im östlichen Theile 1 Schweissofen, sodann 2 Puddelöfen und die anderen Schweissöfen, an der südlichen Längenseite 1 Achsen-Schweissofen und 2 Puddelöfen stehen; an der nördlichen Längenseite, an welcher die neue Hütte in ihrer ganzen Länge mit der alten Hütte in Verbindung steht, sind ferner in der ersteren 1 Dampf-Flammenscheere und 1 mit Dampf betriebene doppelte Kreissäge aufgestellt, und zwar so, dass sie gegenüber fast in der Mitte zwischen der Rails- und Blech-Walzenstrasse der alten Hütte stehen. An der westlichen Breitenseite der grossen Hütte ist in einem unmittelbaren Anbaue die Kesselschmiede und Schlosserei und in gleicher Weise an der östlichen Breitenseite eine Appreturs- und Schmiede-Werkstätte eingerichtet. Zunächst der letzteren Anbaue ist ein Quarzofen und die Ziegelfabrik erbaut und hinter den beiden Haupt-Hüttengebäuden die von Holz erbaute Rails- und Tyres-Appreturs-Hütte gestellt, hinter welcher weiter das Flossen-Magazin, und hinter diesem die neue mechanische Werkstätte stehen. Das letztere Gebäude hat eine Länge von 70 Klft., in allen

[1]) Diese Erweiterung der Hütte war eine Folge des gesteigerten Bedarfes an Eisenbahn-Materialien; die Hütte, ursprünglich für eine jährliche Erzeugung von 80.000 Ctr. projectirt und erbaut, wurde durch diese Erweiterung in den Stand gesetzt, jährlich bis 300.000 Ctr. Waaren zu liefern. Der angebaute Hüttenraum ist von einem auf gusseisernen Säulen ruhenden Blechdache überdeckt und steht mit dem älteren Hüttengebäude mittelst zahlreicher, nur durch Mauerpfeiler getrennter Durchgänge in Verbindung.

Digitized by Google

Theilen eine Breite von 10 Klft. und sowohl an den beiden Enden um 14 Klft. vorspringende Flügel, als auch in der Mitte einen gleich grossen Vorbau. In dem mittleren, 50 Klft. langen Theile des Gebäudes wird die mechanische Werkstätte selbst und die Modell-Tischlerei eingerichtet und ist auch das für den Betrieb der Gusshütte nöthige Gebläse aufgestellt, in dem östlichen Flügel des Gebäudes befindet sich die Gusshütte, im mittleren Vorbaue sind Kanzleien und Magazine untergebracht; im westlichen Flügel hingegen wird seiner Zeit eine grosse Zeugschmiede eingerichtet werden. Zur Zeit ist erst die Gusshütte vollständig, die mechanische Werkstätte aber nur zur Hälfte eingerichtet und in Betrieb gesetzt.

Der weite Raum vor der Puddlings- und Walzwerkshütte wird zum Absturze der Braunkohlen und für die Ablagerung der vorräthigen gröberen gusseisernen Maschinen-Bestandtheile und des Brucheisens benützt.

Dem Eisenwerke in Zeltweg stehen in den einzelnen Hüttengebäuden nachstehende Oefen und Arbeitsmaschinen zur Verfügung.

Die Puddlings- und Walzwerkshütte enthält 10 Puddel-, 12 Schweissöfen, 1 Achsen-Schweissofen und 1 Blech-Glühofen mit 12 Dampfkesseln, ferner 2 selbstständige Reserve-Dampfkessel, 5 Dampf-Speisepumpen, 4 Dampfhämmer[1]), 4 Walzenlinien (eine weitere Walzenstrecke ist in der Aufstellung begriffen) 1 doppelte Kreissäge, 1 starke Flammen- und Schienenscheere mit selbstständiger Dampfmaschine und 3 mit den Walzwerks-Maschinen zusammenhängende Scheeren.

In der Kesselschmiede und Schlosserei stehen 9 Schmiedefeuer, 1 Räder-Schweissfeuer, 1 Blech-Glühofen, 1 Blechbieg-Maschine, 1 Nietenschneid- und Pressmaschine, 1 Lochpresse, 1 Nasmyth'scher Dampfhammer von 6 Ctr. Fallgewicht und 1 Ventilator-Gebläse.

Die Schmiede-Werkstätte umfasst 5 Zeugfeuer, 4 Tyres-Schweissfeuer, 1 Zeughammer (Riemenhammer) und 1 Cylinder-Gebläse; die Appreturs-Werkstätte aber 6 Schmiedefeuer, 6 Drehbänke, 3 verticale Bohrmaschinen und 1 Schleifstein.

Die Rails- und Tyres-Appreturs-Hütte besteht aus 2 Tyres-Wärmöfen (im Freien stehend), 7 Schmiedefeuern, 1 Tyres-Auftreib- (Centrir-) Maschine, 2 Rails-Geradrichtmaschinen, 1 Mittellochpresse (sämmtlich für Handbewegung), ferner 1 Tyres-Biegmaschine, 2 Lochdurchstoss-Maschinen, 3 verticalen Bohrmaschinen, 1 Rails-Bestossmaschine und 2 Blechscheeren von 36 und 72 Zoll Schnittfläche, von welchen die grössere durch einen eigenen Dampf-Cylinder, die kleinere aber durch Riemenübersetzung betrieben wird.

Zu den unmittelbaren Betriebsmitteln der Gusshütte zählen 1 Guss-Flammofen, 2 Kupolöfen, 1 Dampfkessel, 2 durch den Gebläse-Motor betriebene Speisepumpen und 1 Cylinder-Gebläse; die mechanische Werkstätte[2]) enthält an Arbeitsmaschinen 4 doppelte Räder-Drehbänke mit 30 Zoll Spindelhöhe, 2 gleich grosse einfache Räder-Drehbänke, 1 Kopfbank zum Abdrehen von Gegenständen bis

[1]) Die Aufstellung eines fünften Dampfhammers mit einem Fallgewichte von 100 Ctr. ist für die nächste Zeit beantragt.

[2]) Dieselbe steht vorerst nur zur Hälfte im Betriebe.

Digitized by Google

zu einem Durchmesser von 18 Fuss, 3 einfache Drehbänke mit 9 Zoll Spindelhöhe und 6 Fuss Drehlänge, 2 grosse Egalisirbänke für schwere Gegenstände mit 18 Zoll Spindelhöhe und 12 Fuss Drehlänge, 2 Achsen-Drehbänke, 1 Egalisirbank für mittelschwere Gegenstände mit 24 Zoll Spindelhöhe und 16 Fuss Drehlänge, andere 3 Egalisirbänke mit 10 Zoll Spindelhöhe und 8 bis 9 Fuss Drehlänge, 5 Hobelmaschinen mit einer Breite von 6 Fuss, 3 Fuss, 21 Zoll und 15 Zoll bei einer Länge von 12 Fuss, 7 Fuss, 3 Fuss und 8 Zoll, 1 Rundhobelmaschine mit 16 Zoll Hub, 2 Schraubenschneid-Maschinen für Schrauben bis zu 18 Linien Durchmesser, 8 grosse Bohrmaschinen, 4 kleinere Bohrmaschinen, 1 Bohrmaschine mit verstellbarem Bohrkopf, 1 Nutstoss-Maschine, 1 Nutfrais-Maschine, 1 Mutterfrais-Maschine, 1 hydraulische Presse zum Augpressen der Räder und mehrere andere kleinere Hilfsmaschinen nebst den nöthigen Krahnen u. s. w. Eine besondere Abtheilung der mechanischen Werkstätte bildet die Werkstätte für die Anfertigung von Brücken- und Dachstuhl-Bestandtheilen; in dieser Abtheilung werden durch eine Locomobile von 10 Pferdekräften 2 Loch- und Schneidmaschinen und 6 Bohrmaschinen umgetrieben.

Die Ziegelfabrik besteht aus 1 Quarz- und 1 gewöhnlichen Ziegel-Brennofen, 1 Trockenkammer, 1 Pochhammer und 1 Quetschwerke.

Die Puddelöfen sind sämmtlich einfache Oefen[1]), und 6 derselben heizen mit Ueberhitze je einen Dampfkessel, während bei den anderen vier die abziehende Flamme zum Vorwärmen des Roheisens benützt wird. Nur ein Puddelofen hat einen flachen Rost, nach Art jener bei den Schweissöfen construirt, alle anderen Puddelöfen sind mit Treppenrösten[2]) zugestellt. Die mit Vorwärmherden versehenen Puddelöfen weichen auch in einzelnen ihrer Theile von jenen, welche die Heizung der Dampfkessel besorgen, ab, worauf bei der nachstehenden Angabe der Dimensionen der Puddelöfen Rücksicht genommen wird.

Die Treppenröste beider Arten der Puddelöfen sind ganz gleich zugestellt. Die Neigung des Treppenrostes beträgt 40 Grad, die Länge in der Horizontal-Projection 30 Zoll, die Breite 42 Zoll; an diesen Treppenrost schliesst sich statt des Aschenkastens ein kleinerer flacher Rost von 17 Zoll Länge an, dessen Stäbe parallel der Längenachse des Ofens und 15 Zoll unter der Feuerbrücke liegen. Die anderen Ofen-Dimensionen der beiden erwähnten Arten von Puddelöfen sind jedoch verschieden, und

---

[1]) Vor dem Jahre 1856 bestanden in Zeltweg auch Doppel-Puddelöfen, welche aber sämmtlich in einfache Oefen umgestaltet wurden, da sich die letzteren sowohl in technischer als ökonomischer Beziehung als vortheilhafter erwiesen, wie der damalige Hüttenmeister in Zeltweg, Biedermann, in dem berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt VI. Band 1857, Seite 242 bis 250, in einem Aufsatze „Ueber die Vorzüge einfacher Puddelöfen vor doppelten bei Steinkohlen-Feuerung" gründlich erörtert hat. Ueber den Vorzug der einfachen Puddelöfen bezüglich der Erzielung eines regelmässigeren Ofenganges hat sich auch Sectionsrath P. Tunner im „berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Schemnitzer Berg-Akademie und der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Přibram", redigirt vom k. k. Bergrath G. Faller, 1858, Seite 164 ausgesprochen.

[2]) Man beabsichtiget in der nächsten Zukunft die A. Müller'sche Gasfeuerung in Zeltweg bei den Puddelöfen einzuführen und hat bereits das Recht der Ausübung dieses Privilegiums für die Hütte käuflich erworben; zu diesem Zwecke wurde auch vor Kurzem ein 40pferdekräftiges Dampf-Gebläse aufgestellt, welches aus einem stehenden Dampf-Cylinder und aus 2 liegenden Gebläse-Cylindern von 4 Fuss Durchmesser und der gleichen Hubhöhe besteht.

Digitized by Google

zwar verengt sich bei den mit Dampfkesseln versehenen Puddelöfen die 13 Zoll tief unter dem Ofengewölbe liegende und 13 Zoll lange Feuerbrücke gegen den Herd zu auf 36 Zoll; der unter der Feuerbrücke 12 Zoll tief liegende Herd ist 6 Fuss lang, im Mittel der Arbeitsthüre 3 Fuss 9 Zoll breit und liegt im Ofenmittel 25 Zoll unter dem Ofengewölbe; die Fuchsöffnung, welche sich 10 Zoll über der Herdplatte befindet, ist 13 Zoll breit und 11 Zoll hoch; die 5 mit Dampfkesseln versehenen Oefen münden in die gemeinschaftliche Esse, deren noch später gedacht wird. Bei den mit Vorwärmherden zugestellten Puddelöfen liegt die 8 Zoll lange und gleich jener bei den eben beschriebenen Oefen breite Fuchsbrücke 14 Zoll über der Herdplatte und 13 Zoll unter dem Ofengewölbe; der Herd ist bei einer Länge von 5 Fuss 6 Zoll im Mittel der Arbeitsthüre 3 Fuss 7 Zoll breit und im Ofenmittel beträgt sein Abstand vom Gewölbe 26½ Zoll; die Fuchsöffnung ist 10 Zoll über der Herdplatte mit einer Breite von 20 Zoll und einer Höhe von 12 Zoll angebracht; diese Puddelöfen haben selbstständige 45 Fuss hohe und 20 Zoll im Gevierte haltende Essen. Die Fuchs- und Feuerbrücken der Puddelöfen werden durch natürlichen Luftzug gekühlt; nur bei einem Ofen wurde eine Wasserkühlung versucht und soll nun bei allen Oefen eingeführt werden. Ein besonderer Vortheil, welchen die Wasserkühlung bei den Feuer- und Fuchsbrücken der Puddelöfen gewährt, besteht darin, dass diese Kühlung die Anwendung des Kalksteines zum Schutze dieser Ofenbestandtheile gegen das Abbrennen entbehrlich macht.

Die Schweissöfen sind ebenfalls verschieden zugestellt. Zur Zeit sind bei 6 Schweissöfen Dampfkessel eingebaut, ein siebenter derartiger wird jedoch erst gebaut. Alle Kessel-Schweissöfen münden in die gemeinschaftliche Esse; die anderen Schweissöfen besitzen selbstständige, 52 Fuss hohe Essen, deren Querschnitt 24 Zoll im Quadrate misst.

Die Kessel-Schweissöfen haben die gleiche Zustellung; der Feuerraum derselben hat einen flachen, 15 Zoll unter dem Niveau der Feuerbrücke liegenden Rost, welcher 42 Zoll lang, an der Heizthüre, welche sich in jener der Feuerbrücke gegenüberliegenden Ofenwand befindet, 36 Zoll und an der Feuerbrücke 60 Zoll breit ist und die Roststangen in der Richtung der längeren Ofenachse besitzt; der Gewölbeabstand von der Feuerbrücke beträgt 10½ Zoll, dieselbe verengt sich gegen den Herd auf 48 Zoll, ist 8 Zoll lang und bildet am Herde eine nur 3½ Zoll über der Herdsohle liegende Kante; der Herd ist fast horizontal (fällt nur 3½ Zoll ab), hat eine Länge von 6½ Fuss, im Mittel der Eintragsöffnung eine Breite von 5½ Fuss und im Herdmittel einen Gewölbeabstand von 14 Zoll; die Fuchsöffnung ist 14 Zoll breit und 14 Zoll hoch.

Zwei mit selbstständigen Essen versehene Schweissöfen haben dieselben Dimensionen, wie die eben beschriebenen Kesselöfen, und unterscheiden sich von diesen nur in der Zustellung der Fuchsöffnung, welche 20 Zoll breit und 15 Zoll hoch ist. Der Rails-Schweissofen Nr. 5 ferner unterscheidet sich von der Zustellung der Kesselöfen nur in der Länge des Ofenherdes, welche 7 Fuss beträgt [1]).

[1]) Dieser Ofen hat keinen günstigen Betriebs-Erfolg nachgewiesen, da die Dimensionen der Esse nicht entsprachen.

Digitized by Google

Der Doublir- Schweissofen Nr. 4 zeigt auch nur in einigen Dimensionen eine Abweichung von den zuerst beschriebenen Schweissöfen, welche im Folgenden bestehen: die Feuerbrücke hat nämlich eine Länge von 17 Zoll, der Herd eine Länge von 7½ Fuss, die Feuerbrücke eine Breite von 16 Zoll und eine Höhe von 15 Zoll; ferner beträgt die Höhe der Esse dieses Ofens 54 Fuss und ihr quadratischer Querschnitt 26 Zoll. Dieser Ofen bewährt sich vollkommen und hat, da er bei der grösseren Herdfläche eine grössere Erzeugung zulässt, auch geringeren Kohlenverbrauch erzielt. Ein an separater Esse liegender Schweissofen, welcher zum Schmieden der Achsen benützt wird, hat eine Rostfläche von 4 Fuss Länge und 3 Fuss Breite, und eine Herdfläche mit der gleichen Breite und Länge von 4 Fuss; der sehr lange Fuchs dieses Ofens verengt sich allmählich von 4 Fuss auf 20 Zoll. Die Eintragsöffnungen nehmen fast die ganze Vorderseite des Ofens ein, und in denselben werden gewöhnlich 4 Achsen zu gleicher Zeit eingelegt.

Die im Gebrauche stehenden Dampfkessel, welche sämmtlich in der eigenen Kesselschmiede erzeugt wurden, haben verschiedene Dimensionen, und zwar haben jene, welche bei den Puddelöfen eingebaut sind, eine Länge von 22 Fuss und einen Durchmesser von 3 Fuss, die bei den Schweissöfen bestehenden hingegen bei gleichem Durchmesser eine Länge von 30 Fuss. Jeder dieser Kessel steht mittelst eines an dem höher liegenden Ende angebrachten Rohres mit einem dem Kessel ins Kreuz gestellten 6 Fuss langen und 4 Fuss weiten Dampfsammler in Verbindung; alle diese Kessel sind in der Hüttensohle und unmittelbar unter jedem Ofen so eingebaut, dass die abziehende Flamme zuerst den ober dem Kessel und der Hüttensohle liegenden Dampfsammler umspielt und dann erst unter den Kessel gelangt. Durch diese Einrichtung wird zwar sehr viel Raum für andere Zwecke gewonnen, allein sie bringt doch viele andere Nachtheile, erschwert namentlich das Reinigen der Kessel, und vorzüglich dürfte der Umstand, dass bei einer nöthigen Kessel-Reparatur der betreffende Ofen theilweise, ja auch ganz abgetragen werden muss, diese Einrichtung nicht empfehlen [1]). Der in gewöhnlicher Weise eingebaute Reserve-Kessel Nr. 1 ist 37 Fuss 4 Zoll lang, 4 Fuss weit, besitzt ein 33½ Fuss langes und 2 Fuss weites Siederohr, und wird durch einen selbstständigen Feuerraum (Planrost) geheizt, der abziehende Rauch aber ebenfalls in die gemeinschaftliche Esse geleitet; der Reserve-Kessel Nr. 2 ist 22 Fuss lang, 3 Fuss weit, hat ein Siederohr von 30 Fuss Länge und 3½ Fuss Durchmesser, und wird durch einen Treppenrost geheizt.

Der Dampfkessel in der Gusshütte ist 21 Fuss 10 Zoll lang, 4 Fuss weit, mit einem Siederohre von 19¼ Fuss Länge und 2½ Fuss Durchmesser versehen, und wird durch einen eigenen flachen Rost geheizt. Sämmtliche Dampfkessel sind für eine Dampfspannung von 5 Atmosphären gebaut, in der Regel aber kömmt der Dampf bloss mit einer Spannung von 3 Atmosphären zur Wirkung.

Das Speisewasser für die Kessel liefert theilweise ein Brunnen, zum grössten Theile aber der Pöls-Bach, aus welchem das Wasser in einer offenen Leitung

---

[1]) Jedenfalls erscheinen die Dampfkessel bei Benützung der Ueberhitze am zweckmässigsten in der Verlängerung der Ofenachse und ausserhalb der Hütte gestellt.

Digitized by Google

in ein 4 Klftr. im Gevierte weites und 2 Klftr. tiefes Bassin und aus diesem in eine in der Hütte selbst um alle mit Kesseln versehene Oefen unterirdisch angelegte Röhrenleitung gelangt, aus welcher es durch 3 der erwähnten Speisepumpen in eine gleichfalls um alle Kesselöfen laufende Röhrenleitung gedrückt wird, während die anderen 2 Speisepumpen das Brunnenwasser direct in diese Röhrentour leiten. Von der letzteren Röhrenleitung führen Verbindungsröhren zu den einzelnen Kesseln, welche gleich den Ablassröhren durch Verschraubungen zu sperren sind [1]). Die Speisung des in der Gusshütte befindlichen Kessels wird durch 2 Speisepumpen derart besorgt, dass eine derselben das Wasser aus einem Brunnen in zwei auf dem Dachgebälke liegende Reservoirs hebt, die andere aber aus diesem einen Vorwärmer und durch diesen den Kessel speiset.

Die Dampfleitung besteht aus auf dem Dachgebälke ruhenden gusseisernen Röhren, welche theils Muffen-, theils Kranzverbindungen vereinigen und an mehreren Stellen behufs Paralysirung der durch die Wärme bewirkten Ausdehnung mit Stopfbüchsen versehen sind.

Der gemeinschaftliche Rauchkanal, welcher alle 11 Kesselöfen, so wie den Reservé-Kessel Nr. 1 mit der gemeinschaftlichen Esse in Verbindung setzt, ist unterirdisch ausserhalb der Hütte angelegt, 5 Fuss hoch und 4 Fuss breit. Die gemeinschaftliche Esse hat eine Höhe von 155 Fuss, ist sowohl innen als auswendig achteckig und enthält in einer Ecke von 14 zu 14 Zoll eingemauerte Eisenstangen, welche als Leiter benützt werden, um eine Reparatur im Innern der Esse in Kürze zu ermöglichen. Die Weite der Esse beträgt am Boden $6^1/_2$ Fuss und am Ausfluge $5^1/_2$ Fuss. Vom Fundamente aus bis auf eine Höhe von 60 Fuss ist sie mit einem Kernschachte aus feuerfesten Ziegeln versehen.

Als feuerfestes Materiale für die Ofenzustellung dienen die in der eigenen Ziegelfabrik erzeugten Ziegel, und nur bei grösserem Bedarfe wird derselbe in Ermanglung eigener Ziegel theilweise durch Ankauf feuerfester Ziegel von Kren in Kaisersberg gedeckt; die Ofengewölbe der Schweissöfen werden wohl auch aus einem feuerfesten Quarzschiefer hergestellt, welcher aus dem Bruche des O. Plazotta in Neumarkt kömmt, so wie zum Schutze der Feuer- und Fuchsbrücken der Puddelöfen ein krystallinischer Kalkstein aus der Umgebung benützt wird. Für die feuerfesten Ziegel zu der Zustellung der Puddelöfen wird der Thon aus den eigenen Gruben zu Prethal nächst Obdach verwendet, für die Schweissofen-Zustellung aber Ziegel aus Blansker Thon erzeugt; der Quarz wird in der Umgebung aufgekauft. Der Blansker Thon kömmt loco der Hütte für den Centner auf 2 fl. 31 kr. zu stehen. Die Mischung des Thones und Quarzes für die feuerfesten Ziegel besteht aus 1 Theile Thon und 2 Theilen Quarz.

Die 2 für die Puddel- und Schweissöfen der älteren Hütte im Gebrauche stehenden Dampfhämmer sind nach Hofmann'schem Principe in der Maschinen-

---

[1]) Damit die mit dem Wasser in die Röhrenleitung eingeführte Luft nicht in die Kessel gelange, befinden sich in der Leitung Luftsammler, so wie zum Reinigen der Leitung Putzkästen in entsprechender Anzahl. Die Luftsammler sind so hergestellt, dass einzelnen Röhren nach oben eine weite Ausbauchung gegeben wurde.

Digitized by Google

Fabrik von Ruffer in Breslau gebaut. Bei denselben wird die Bewegung von dem auf der Hüttensohle stehenden Dampf-Cylinder mittelst eines auf 2 gusseisernen Säulen ruhenden hölzernen Balanciers auf den Hammer übertragen, welcher durch Riemen mit dem Balancier in Verbindung gesetzt ist und sich mittelst einer doppelten cylindrischen, mit dem Dachgebälke in Verbindung stehenden Führung in verticaler Richtung bewegt. Die Chabotte besteht aus 2 Theilen, deren jeder bei 150 Ctr. wiegt, und ihr oberer Theil ist mit dem unteren mittelst einer schwalbenschweifartigen Verbindung und Keilen fest verbunden. Das Fundament, worauf diese Chabotte liegt, besteht aus Quadern eines zähen tertiären Muschelkalkes, welche auf Piloten eingebettet sind. Das Gewicht eines Hammers beträgt 45 Ctr., die Hubhöhe 30 Zoll, und der Hammer gibt in der Minute durchschnittlich 50 Schläge. Da diese Hämmer durch ihre Führung mit dem Dachstuhle in Verbindung stehen, erschüttern sie bei ihrem Gange denselben, wesshalb ihre Verwendung den nach dem Nasmyth'schen und Haswell'schen (Condier'schen) Principe construirten Dampfhämmern unbedingt nachgesetzt werden muss.

Von den in der erwähnten angebauten kleineren Hütte in neuester Zeit aufgestellten Dampfhämmern ist der für den Gebrauch der Schweissöfen bestimmte nach dem Nasmyth'schen Principe mit einem Fallgewichte von 63 Ctr. und einer Hubhöhe von $3^1/_2$ Fuss, der andere nach dem Haswell'schen Principe mit einem Fallgewichte von 35 Ctr. und einer Hubhöhe von $2^1/_2$ Fuss durch Tophan in Wien hergestellt.

Die Luppen-Walzenstrasse besteht aus 3 Walzengerüsten, in welchen 18zöllige Luppenwalzen liegen, und zwar in dem ersten mit einer Bundlänge von 5 Fuss, in dem zweiten mit einer Bundlänge von $4^1/_2$ Fuss und in dem dritten Gerüste mit einer Bundlänge von $3^1/_2$ Fuss; mit dem ersten Gerüste werden 3 Zoll breite Millbars in 5 spitzbohrigen und 2 flachen Kalibern, mit dem zweiten Gerüste 4 Zoll breite Millbars in 4 spitzbohrigen und 3 flachen Kalibern und mit dem dritten Gerüste 7 Zoll breite Millbars in 4 flachen Kalibern ausgewalzt. Der Motor dieser Walzenstrasse, deren Walzen 60 bis 70 Umgänge in der Minute machen, ist eine 60pferdekräftige stehende Dampfmaschine mit variabler Expansion[1]), welche gleich den Motoren der anderen Walzenstrassen in einem eigenen Maschinenhause aufgestellt und (wie die meisten Maschinen dieser Hütte) von Ruffer in Breslau gebaut ist. Der Durchmesser des Dampf-Cylinders beträgt 16 Zoll, seine Hubhöhe 42 Zoll, die Zahl der Wechsel in der Minute 60 bis 70, der Durchmesser des Schwungrades, welches gleich allen anderen Schwungrädern aus mehreren Gussstücken hergestellt ist, 19 Fuss und das Kranzgewicht desselben 250 Ctr. Von der Dampfmaschine dieser Walzenstrasse wird auch mittelst Vorgeleges eine Rohschienen-Scheere (Zugscheere) in Betrieb gesetzt, welche durch eine an der Zahnradwelle angebrachte Kurbelscheibe bewegt wird.

Das Blech- und Doublir-Walzwerk wurde, obgleich ursprünglich zur Erzeugung von starken Blechen bestimmt, früher nur als Doublir-Walzenstrasse be-

---

[1]) Die Expansion wird zwar bei der Doublir-Walzenstrasse fortwährend, bei den anderen Walzenstrassen aber nur zu Anfange des Wochenbetriebes benützt.

Digitized by Google

nützt und ist erst seit Mitte des Jahres 1859 auch zum Blechwalzen eingerichtet. Dieses Walzwerk besteht daher aus 2 Walzenstrassen, der Blech- und der Doublir-Walzenstrasse; die erstere enthält 3 Ständerpaare, in deren einem Uebersetzungskrauseln liegen, mittelst welchen man den Gang der Walzen durch Umlegen der Kupplungsspindel im Verhältnisse von 2 : 1 retardiren kann, das zweite Ständerpaar enthält Kupplungskrauseln und das dritte Ständerpaar 6 Fuss lange Blechwalzen mit einem durch eine eigene Dampfmaschine zu hebenden Walzentische (Hebevorrichtung). In der Verlängerung dieser Walzenstrasse liegt die für das Auswalzen der doublirten Flammen, Achsen u. s. w. eingerichtete Walzenlinie mit 2 Walzenpaaren, welche für gewöhnlich in der Minute 50 bis 60, aber auch 80 Umgänge machen. Der Motor beider Walzenstrassen ist eine gleich der früher beschriebenen construirte 140pferdekräftige Dampfmaschine, deren Dampf-Cylinder einen Durchmesser von 52 Zoll, eine Hubhöhe von 53½ Zoll hat, und welche in der Minute 50 bis 60 und 80mal wechselt, während das Schwungrad 19½ Fuss hoch und 300 Ctr. schwer ist. Durch Uebersetzung wird in gleicher Weise, wie bei der Luppen-Walzenstrasse, auch bei der Doublir-Walzenstrasse eine Zugscheere in Bewegung gesetzt, welche sich von der ersteren nur dadurch unterscheidet, dass ihr Scheerenkopf mit 2 Messern versehen ist und daher doppelt wirkt.

Die Rails-Walzenstrasse zählt 4 Ständerpaare, von welchen jedoch in der Regel nur zwei, und zwar mit einem Vorstreck- und einem Vollend-Walzenpaare, zum Railswalzen, die anderen aber zum Auswalzen von Winkel- und T-Eisen, Platten, Lappen u. s. w. benützt werden; diese Walzen machen 80 bis 100 Touren in der Minute. Die Dampfmaschine dieser Walzenstrasse ist jener der beiden ersteren ähnlich und ihre Leistung entspricht 80 Pferdekräften; der Dampf-Cylinder hat einen Durchmesser von 18 Zoll, eine Hubhöhe von 43 Zoll und die Maschine wechselt 80 bis 100mal in der Minute; das Schwungrad [1]) ist in derselben Weise construirt, wie das bei der Luppen-Walzenstrasse beschriebene. Bei dieser Walzenstrasse wird durch die Dampfmaschine ebenfalls eine einfache Zugscheere betrieben.

Das im Baue begriffene Feineisen-Walzwerk wird aus 2 Walzenstrassen bestehen, deren eine mit 4 Walzengerüsten die Vor- und Vollendwalzen, die zweite aber bloss in einem Walzengerüste die Polirwalzen enthalten wird; die Walzen der ersteren Walzenstrasse sollen 160 bis 180, die der letzteren Walzenstrasse aber 50 bis 60 Umgänge in der Minute machen. Die für dieses Walzwerk aufzustellende

---

[1]) Im Jahre 1856 wurde ein Bruch dieses Schwungrades durch eine Verbiegung der Schieberstange des Dampfabsperr-Schiebers herbeigeführt. Da nämlich nach dem Auswalzen die leer gehende Maschine aus diesem Grunde nicht zum Stillstand gebracht werden konnte, so vermehrte sich ihre Geschwindigkeit fortwährend, bis durch die Centrifugalkraft die Festigkeit des Eisens überwunden wurde und der Bruch des Schwungrades in einer solchen Heftigkeit erfolgte, dass ein Bruchsegment des Rades im Gewichte von mehr als 30 Ctr. auf eine Entfernung von 962 Fuss fortgeschleudert wurde. Ein anderes Bruchstück traf und zertrümmerte das Schwungrad der nächsten Walzenstrasse, so wie auch andere Bruchstücke einen Theil des Dachstuhles durchbrachen und zertrümmerten, ferner auch die Dampf-, Wasserröhren und einen Dampkessel beschädigten. Nur der Geistesgegenwart des Werkmeisters Wilhelm Gall hat man es zu danken, dass bei diesem Zufalle bloss 2 Arbeiter leicht verwundet wurden, da derselbe, nachdem er sich überzeugt hatte, dass ein Bruch an der Walzenstrasse nicht mehr zu vermeiden sei, alle Arbeiter zum schleunigsten Verlassen der Hütte aufforderte.

Digitized by Google

Dampfmaschine von 30 Pferdekräften ist ebenfalls für variable Expansion construirt und wird nebstbei eine Zugscheere betreiben. Diese Dampfmaschine erhält einen Dampf-Cylinder von 10½ Zoll Durchmesser und 21 Zoll Hubhöhe, ein 16 Fuss hohes Schwungrad mit einem Kranzgewichte von 56 Ctr. und wird 110 bis 130mal in der Minute wechseln.

Die Fundirung sämmtlicher Walzenlinien ist, so wie bei den Dampfhämmern, aus Quader-Mauerung, welche auf Piloten ruht, hergestellt; es verdient jedoch besonders hervorgehoben zu werden, dass die zu dieser Mauerung verwendeten Quadern, welche aus einem zähen und festen Muschelkalke aus dem Hangenden der Fohnsdorfer Braunkohlen-Ablagerung bestehen, so gross wie möglich gewählt wurden, und der Verfasser, welcher zur Zeit des Baues dieser Hütte zu Fohnsdorf im Dienstverhältnisse stand, sah häufig Quaderstücke von ¼ bis ½ Cub.-Klftr. Rauminhalt zu diesem Zwecke den Weg nach Zeltweg nehmen. Dieses erklärt auch die besondere Stabilität der Zeltweger Walzenstrassen, deren ruhiger und sicherer Gang jeden Fachmann erfreuen muss.

Die früher in der grossen Hütte bestandene einfache Circular-Säge wurde, nachdem die zur Zeit benützte doppelte Schienensäge aufgestellt war, abgetragen, und die selbstständige 6pferdekräftige Dampfmaschine derselben, deren Dampf-Cylinder einen Durchmesser von 7¾ Zoll und eine Hubhöhe von 12 Zoll hat, wird gegenwärtig in der Kesselschmiede zum Betriebe einer Nietenschneid- und Pressmaschine benützt.

Die im Gebrauche stehende Circular-Doppelsäge ist nach englischer Art gebaut. Für den Betrieb dieser Säge dienen 2 stehende Dampf-Cylinder von je 6 Pferdekräften, welche zwischen den beiden Sägetischen neben einander aufgestellt sind und ein gemeinschaftliches Schwungrad besitzen. Die beiden Dampf-Cylinder haben einen Durchmesser von 7½ Zoll und eine Hubhöhe von 12 Zoll 10 Linien, machen 8 Umgänge in der Minute und übertragen die Bewegung mittelst der über den Maschinen liegenden Riemen-Transmission auf die Sägeblätter, deren bei jedem Sägetische zwei, und zwar zum Verschieben eingerichtet, angebracht sind, so dass die Schiene in jeder Länge an beiden Enden zugleich abgeschnitten wird.

Die beiden Blechscheeren sind nach Art der in Neuberg schon längere Zeit in Benützung stehenden grossen Blechscheere gebaut, und die eine derselben wird, wie dort, durch eine selbstständige Dampfmaschine in Gang gebracht.

Der Glühofen in der Kesselschmiede ist mit einem horizontalen Roste zugestellt und wird gegenwärtig zum Ausglühen der zu biegenden Bleche verwendet.

Von den Arbeitsmaschinen der Schmiede- und Appreturs-Werkstätte ist zu erwähnen, dass dieselben mittelst der Wasserkraft in Thätigkeit gesetzt werden; für den Betrieb des Gebläses, welches aus 3 oscillirenden Cylindern von St. Johann am Brückl besteht, wird ein oberschlächtiges Wasserrad von 18 Fuss Höhe und 6 Fuss Breite benützt, für alle anderen Maschinen der Schmiede- und Appreturs-Werkstätte aber die Bewegung von einem gleichen 16 Fuss hohen und 6 Fuss breiten Wasserrade mittelst Riemenübersetzung übertragen.

Die Tyres-Schweissfeuer sind Stumpf-Schweissfeuer und werden mit Holzkohlen geheizt.

Digitized by Google

Für sämmtliche Arbeitsmaschinen der Rails- und Tyres-Appreturs-Hütte besteht als Motor, da die Arbeitsmaschinen sehr selten zu gleicher Zeit benützt werden, nur eine 6pferdekräftige Dampfmaschine, deren Dampf-Cylinder von der gleichen Construction ist, wie jener der für den Betrieb der Nietenschneid- und Pressmaschine in der Kesselschmiede benützten Dampfmaschine.

Die Tyres-Wärmöfen, welche zum Erwärmen der Tyres behufs des Centrirens derselben dienen, stehen im Freien neben der Rails- und Tyres-Appreturs-Hütte an einer gemeinschaftlichen Esse. Sie sind kreisrunde Oefen, bei denen der flache kreisrunde Rost in dem Mittelpuncte liegt, um welchen ein von dem Roste durch eine ringförmige Feuerbrücke getrennter ringförmiger Raum für die Tyres hergestellt ist, die gewöhnlich zu zweien so eingetragen werden, dass sie auf einander zu liegen kommen. Aus dem unteren Theile des letzteren Raumes führen mehrere Kanäle in die Esse, und das Gewölbe des Ofens wird durch eine bewegliche Haube gebildet. Zur Feuerung dieser Oefen werden statt der früher für diesen Zweck benützten Holzkohlen gegenwärtig Braunkohlen verwendet; von Holzkohlen wurden zum Anwärmen eines Reifes $1^1/_2$ Vordernberger Fass verbraucht, während nur $^1/_2$ Ctr. Braunkohlen für den Reif benöthigt wird.

Die von der erwähnten Dampfmaschine in Umtrieb gesetzte Tyres-Biegmaschine besteht aus einer gusseisernen Scheibe, auf der ein Kranz vom Durchmesser des zu biegenden Reifes hervorragt, an welchem die zu biegende Schiene mittelst einer Klammer festgehalten wird; an diesen Kranz wird sodann die Schiene bei der durch ein konisches Getriebe vermittelten Drehung der Scheibe von zwei unter einander verbundenen drehbaren Rollen angedrückt und hierdurch der Reif gebildet.

Die Tyres-Auftreib-Maschine wird auf gewöhnliche Weise durch Menschenkraft mit der Schraube gehandhabt.

Die Rails-Geradrichtmaschinen bestehen aus einem Spillenrade, welches mittelst eines Getriebes einen an einer Schraubenspindel befestigten Block gegen die gerade zu richtende Schiene drückt.

Die Mittellochpresse ist eine gewöhnliche Schraubenpresse, welche durch Schwingkugeln in Bewegung gebracht wird.

Die Lochdurchstoss-Maschine bewirkt das Durchstossen der Rails durch einen Hebel, dessen längerer Arm mit einer Rolle auf einem evolventen Excenter läuft und durch diesen nach aufwärts gedrückt wird, während der kürzere Arm den an einem Führungsstücke befestigten Stahl gleichzeitig niederdrückt und die zu lochende Schiene durchstosst.

Die Rails-Bestossmaschine ist eigentlich eine Scheere mit verticaler Führung des Scheerenmessers; in einem fixen Scheerenmesser, in welchem das Profil der Schiene ausgehalten ist, wird die Schiene eingelegt und mittelst einer Schraube gegen die Scheere gedrückt, während ein bewegliches Scheerenmesser durch eine auf den Lenker wirkende excentrische Scheibe, welche auf der Triebwelle befestigt ist, auf die Schiene herabgedrückt wird und dieselbe so lange beschneidet, bis sie auf die gewünschte Länge gebracht ist.

Digitized by Google

In der Gusshütte, welche in dem rechten Flügel der neugebauten mechanischen Werkstätte eingerichtet wurde, sind in der Mitte an der westlichen längeren Hüttenwand die Oefen derart gestellt, dass die Abstichöffnung des Flammofens zwischen den beiden Kupolöfen sich befindet; der Dampfkessel ist ausserhalb der Hütte zunächst den eben erwähnten Oefen eingebaut und das Gebläse in dem zunächst liegenden Theile des Mitteltractes aufgestellt, wornach für die Förmerei, wie aus den früher gegebenen Dimensionen der Hütte entnommen werden kann, ein hinlänglich weiter Raum zur Verfügung steht, welcher durch zahlreiche und grosse Fenster entsprechend erleuchtet wird.

Vor den Gussöfen ist eine grosse Dammgrube hergerichtet, welche aus Ziegeln mit Cementverguss derart ausgemauert ist, dass die 2 Fuss dicke ringförmige Wandung aus zwei 3/4 Zoll von einander abstehenden ringförmigen, in Cement ausgeführten Mauern besteht, deren Zwischenraum mit Cementverguss ausgefüllt ist; auch das Pflaster der Dammgrube ist mit Cement vergossen und die Grube überdiess mit einer hölzernen Tonne ausgekleidet.

Der Guss-Flammofen hat einen flachen Rost von 5 Fuss Länge, 4 Fuss (an der Heizthüre) und 5 Fuss (an der Feuerbrücke) Breite; die Roststäbe liegen parallel mit der Feuerbrücke und 12 Zoll unter dem Niveau derselben; die Heizthüre befindet sich in der Breitenseite des Ofens. Die Feuerbrücke ist 15 Zoll lang und liegt 8 Zoll über der Herdsohle, so wie 16 Zoll unter dem Ofengewölbe, und verengt sich gegen den Herd zu auf 4 Fuss. Der Gewölbeabstand des Herdes beträgt im Mittel 24 Zoll und der Herd fällt gegen das der Feuerbrücke gegenüberliegende Abstichloch um 7 Zoll ab; auf eine Länge von 8 1/2 Fuss hat der Herd die gleiche Breite (4 Fuss), sodann zieht er sich etwas zusammen, und seine Sohle ist zugleich um 6 Zoll tiefer gelegt, so dass er zunächst des Abstichloches, über welchen sich die 30 Zoll im Gevierte haltende und 90 Fuss hohe Esse erhebt, eine Vertiefung zur Aufnahme des geschmolzenen Eisens bildet. In diesem Ofen können bis 120 Ctr. Eisen eingesetzt werden.

Die 2 Kupolöfen haben die gleiche Zustellung, welche im Schmelzraume aus derselben Massa hergestellt ist, wie selbe schon seit längerer Zeit in Waldenstein für diesen Zweck verwendet wurde [1]), in den anderen Theilen aber aus feuerfesten Ziegeln besteht. Die Weite dieser Oefen beträgt am Boden 30 Zoll und verläuft von da bis zur Gicht, welche 8 Fuss vom Boden absteht, allmählich in Form eines abgestutzten Kegels bis zu einer Weite von 20 Zoll. Ueber der Gicht eines jeden Ofens wölbt sich ein Blechmantel, welcher die Gichtengase durch einen aus Blech construirten Kamin über das Dach ausströmen lässt, und der Ofen selbst ist ebenfalls mit einem Blech-Cylinder umgeben, an welchem in der Höhe der Formen ein Blechkasten aufgenietet ist, aus welchem der kalte Gebläsewind in die Formen gelangt. Die Formen, deren jeder Ofen in 2 Reihen 8 besitzt, sind concentrisch, und zwar die unteren 4 Formen 16 Zoll, die oberen aber 28 Zoll über dem Boden

---

[1]) Diese Massa wird aus 4 Theilen gebrannten und gepochten Quarzes und einem Theile Blansker Thons gewonnen.

Digitized by Google

des Ofens angebracht und jede derselben kann durch ein in dem Windkasten angebrachtes, mit einem dunkelfarbigen Glase verschliessbares Spähloch überwacht und gereinigt werden; die Weite der Formen beträgt 2 Zoll. Jeder dieser Kupolöfen vermag 25 Ctr. Eisen anzusammeln.

Das von Th. Schultz in Wien gebaute, für den Betrieb der Kupolöfen dienende Gebläse besteht aus 2 doppelwirkenden liegenden Cylindern, welche einen Durchmesser von 3 Fuss, eine Hubhöhe von 3 Fuss haben, in der Minute 30 bis 40mal wechseln und durch eine liegende Dampfmaschine von 20 Pferdekräften in Betrieb gesetzt werden, deren Dampf-Cylinder einen Durchmesser von 13 Zoll, eine Hubhöhe von 30 Zoll hat und mit 2 Schwungrädern von je 50 Ctr. Gewicht versehen ist; diese Dampfmaschine dient auch für den Betrieb der gegenwärtig in Benützung stehenden Arbeitsmaschinen der mechanischen Werkstätte, während für die anderen Maschinen derselben eine 30pferdekräftige liegende Dampfmaschine mit einem Dampf-Cylinder von 19 Zoll Durchmesser und 36½ Zoll Hubhöhe aufgestellt ist.

In der Ziegelfabrik steht ein gewöhnlicher Ziegelofen, und der zum Pochen des Quarzes benützte Pochhammer ist ein durch ein 12 Fuss hohes und 6 Fuss breites oberschlächtiges Wasserrad betriebener Schwanzhammer; dasselbe Wasserrad setzt auch mittelst Getriebes das aus 2 einfachen Walzen bestehende und zum Zerdrücken des feuerfesten Thones verwendete Quetschwerk in Umtrieb.

Einen Ueberblick über die Art des Betriebes und seiner Ergebnisse bei den einzelnen Manipulations-Zweigen gewähren die nachstehenden Angaben.

In den Puddelöfen werden 4 Ctr. Roheisen für eine Charge eingesetzt und diese bei den Kesselöfen in 1¾ bis 2 Stunden, bei den Oefen mit Vorwärmherden aber, wo das Roheisen im rothwarmen Zustande auf den Puddelherd gelangt, in 1¼ bis 1⅝ Stunde beendet; hiernach werden in der 12stündigen Schicht in den ersteren Oefen 6 bis 8 Chargen, in den letzteren 9 bis 11, auch 12 Chargen [1]) gemacht. Die Gattirung der verschiedenen zum Puddeln verwendeten Roheisensorten wechselt zwar häufig nach dem jeweiligen Ofengange, jedoch werden als die entsprechendsten die folgenden 2 Gattirungen bezeichnet, welche in Zeltweg vorherrschend benützt werden.

a) 150 Pfd. Vordernb. Roheisen (weisses strahliges und grossluckiges Roheisen [2]);
125 „ Waldensteiner Roheisen (graues, halbirtes, auch weisses Roheisen);
125 „ St. Leonharder Roheisen (sehr reines weisses, strahliges Roheisen); St. Gertrauder Roheisen (graues und halbirtes Roheisen) [3]); Brucheisen.
400 Pfd.

---

[1]) Auf den beschleunigten Puddlings-Process dieser Oefen nimmt auch noch der Umstand Einfluss, dass bei denselben die minderen Roheisensorten von Waldenstein und Unter-Zeiring entweder gar nicht oder doch nur in geringerer Menge eingesetzt werden.

[2]) Nach einer von der Zeltweger Werks-Direction veranlassten Analyse enthält das Vordernberger grossluckige Roheisen in 100 Theilen:

Kohlenstoff	3·051	Schwefel	0·013
Mangan	2·579	Eisen	93·618
Silicium	0·427	Spuren von Phosphor, Calcium und Magnesium.	

[3]) Im grauen Roheisen von St. Gertraud wurden 2·013 Percent und in dem weissen Roheisen von dort 1·152 Percent Silicium nachgewiesen; überdiess enthält das St. Gertrauder Roheisen auch 0·083 Percent Schwefel und Spuren von Arsenik.

Digitized by Google

b) 200 Pfd. Vordernberger Roheisen.
50 „ Waldensteiner „
150 „ St. Leonharder „, St. Gertrauder „, Brucheisen.
400 Pfd.

Ausser diesen Roheisensorten kömmt noch in untergeordneter Menge Roheisen von Mosinz, Hirt, Treibach, St. Salvator, Olsa in Kärnten und von Unter-Zeiring in Steiermark zur Verwendung, welches theils graues und halbirtes, theils weisses strahliges Roheisen ist; die beste von diesen Roheisensorten ist jene von Treibach, die schlechteste jene von Unter-Zeiring. Als Brucheisen werden ausser jenem, welches von Waldenstein und St. Stefan angekauft wird, auch die Abfälle von der Appretur der Rails und Tyres [1]) verpuddelt. In neuerer Zeit wurde ferner auch Roheisen von Derwent in England und von Clyde in Schottland versuchsweise verpuddelt und gab ein festes, sehniges, jedoch rothbrüchiges Eisen.

Auf den Treppenrösten der Puddelöfen werden vorherrschend die Grieskohlen aus den verschiedenen Bergbauen der Umgebung (Fohnsdorf, Dinsendorf, Sillweg, Holzbrücke) verwendet; von Grobkohlen gelangen jedoch bei den Puddelöfen nur jene aus den Sillweger und Holzbrückner Grubenbauen zur Verwendung, welche, sehr mit Schieferpartien gemengt, sich zur Feuerung bei den Schweissöfen nicht eignen, daher eigens zerschlagen und auf den Treppenrösten der Puddelöfen [2]) aufgegeben werden.

Nach dem Jahres-Durchschnitte vom Jahre 1857 betrug der Eisenabbrand bei den Puddelöfen 10·94 Percent (zur Zeit nur 6 bis 8 Percent) und der Kohlenverbrauch für den Centner Millbars 183 Pfund, wobei nahezu der achte Theil an Grobkohlen in Verwendung kam; doch sind hierunter bereits der Calo beim Zuführen der Kohlen und der Aufwand für das Anwärmen der Oefen [3]) begriffen; der Verbrauch an vorgewogenen Braunkohlen für den Centner Rohschienen beträgt in der Regel 150 Pfund [4]). Bei den mit Vorwärmherden versehenen Puddelöfen ist in der Regel der Kohlenverbrauch und auch der Eisen-Calo niedriger, als bei den Kesselöfen. Die Erzeugung eines mit Dampfkessel versehenen Puddelofens beläuft sich in der 12stündigen Schicht auf 20 bis 30 Ctr., jene eines mit Vorwärmherd zugestellten auf 25 bis 35 Ctr. Millbars. Den Puddelofen bedienen in der Schicht 3 Mann

---

[1]) Die Durchstosskerne und Drehspäne werden zuweilen auch für sich verpuddelt, und in diesem Falle 3 Ctr. Drehspäne und 2 Ctr. Durchstosskerne, daher zusammen 5 Ctr. eingesetzt; der hierbei entfallende Eisenabbrand beträgt 20 Percent.

[2]) Nach den in Zeltweg gemachten Erfahrungen werden auf den Treppenrösten um 15 Pfund Braunkohlen für den Centner Rohschienen mehr verbraucht, als auf flachen Rösten, wobei jedoch Rücksicht zu nehmen ist, dass die Treppenröste nur solche Kohlen consumiren, welche für flache Röste entweder gar nicht verwendbar sind oder auch auf diesen einen grösseren Kohlenverbrauch bedingen würden.

[3]) Zum Anwärmen eines Ofens, welches bei 6 Stunden in Anspruch nimmt, werden nahezu 25 Ctr. Braunkohlen verbraucht.

[4]) Die Puddelofen-Schlacke von Zeltweg enthält 55·25 Percent Eisen und 0·03 Percent Schwefel; zu der bezüglichen Untersuchung wurden Schlacken von einem regelmässigen Ofengange ausgewählt.

Digitized by Google

(1 Vorpuddler, erster und zweiter Helfer), welche nach je 12 Stunden zur Arbeit gelangen.

Ausserdem ist bei den für die Puddelöfen arbeitenden Maschinen und bei sonstigen Nebenarbeiten nachstehende Mannschaft für die gleiche Schicht nöthig: bei den 2 Dampfhämmern 2 Drucker und 2 Helfer; bei der Luppen-Walzenstrasse 2 Vorwalzer, 2 Auffanger, 2 Hakelheber, 4 Flammenzieher, 4 Flammenwäger, 1 Wagschreiber, 4 Luppenradler, 3 Rostputzer (1 für je 3 Puddelöfen), 3 Chargenführer und 3 Chargenwäger.

In den Schweissöfen, welche das Materiale für die Rails-Entfertigung liefern, werden die in Zeltweg selbst erzeugten Millbars, die in der Hütte zu Frantschach erzeugten Harteisen- und Puddlingsstahl-Flammen, so wie die Enden und Abfälle von der Rails- und Tyres-Fabrication doublirt.

Aus den selbsterzeugten Millbars werden 36 bis 42 Zoll lange, 7 Zoll breite und hohe Pakete gebildet; bei einem solchen Pakete wird zu unterst eine 7 Zoll breite und 1 Zoll dicke Rohschiene gelegt, auf welche die gleich dicken 3zölligen und 4zölligen Rohschienen in 6 Lagen derart geschichtet werden, dass ihre Zusammenstösse von den überliegenden Rohschienen gedeckt werden. Drei solche Pakete, deren jedes bei 5 Ctr. wiegt, werden auf einmal in den Schweissofen eingelegt und in beiläufig $^5/_4$ Stunden mit der ersten Hitze gewalzt, indem man sie das erste Kaliber der Vorstreckwalzen 2mal durchgehen lässt; sodann erhalten sie noch eine leichte Schweisshitze und werden völlig zu 7zölligen Flammen ausgewalzt.

Diese einmal geschweissten Flammen werden zunächst mit Rohschienen paketirt, indem auf eine solche Flamme 6 Lagen von je 3 und 4zölligen Rohschienen in der bereits angegebenen Weise geschichtet werden und, mit 2 Hitzen ausgewalzt, die für den Schienenfuss nöthigen zähen, sehnigen 7zölligen Flammen geben.

Die Harteisen-Flammen von Frantschach werden in derselben Weise paketirt und ausgewalzt, mit dem Unterschiede, dass bei der zweiten Paketirung nicht nur die unterste, sondern auch die oberste Lage des Paketes aus einer 7zölligen einmal geschweissten Flamme gebildet wird, und dass bei dem Auswalzen dieser Pakete die Schweissnähte senkrecht zu stehen kommen und die Pakete auf eine Dicke von $^5/_4$ Zoll ausgewalzt werden, während die gleichen Flammen aus sehnigem Eisen eine Dicke von nur einem Zolle erhalten.

Die Ausschuss-Rails und Tyres, so wie die Enden und Abfälle derselben werden in der gewöhnlichen Weise in Pakete zusammengelegt und mit einer guten Schweisshitze zu $1^1/_4$ bis $1^1/_2$zölligen quadratischen Stäben ausgewalzt; die aus den Rails-Enden und dem Ausschusse erzeugten Quadratstäbe kommen für die Rails-Pakete zur Verwendung, die aus den Tyres-Enden und dem Ausschusse aber gewonnenen Quadratstäbe werden zu Zeug- und Kunsteisen verbraucht; 12 bis 15 solche Pakete werden für eine Charge eingesetzt und nach 1 bis $1^1/_4$ Stunde ausgewalzt.

Nach einem Jahres-Durchschnitte (1857) ergibt sich, dass bei den Doublir-Schweissöfen der Eisenverlust 16·59 Percent und der Braunkohlen-Verbrauch für den Centner der Erzeugung 105 Pfund betragen hat. In der Regel macht ein Doublir-Schweissofen in der 12stündigen Schicht 5 bis 7 Chargen und bringt 55 bis 110 Ctr.

Digitized by Google

Materialeisen auf, und zwar 80 bis 110 Ctr. Flammen, oder 55 bis 75 Ctr. Quadratstäbe. Bei einem Schweissofen sind auf der 12stündigen Schicht 1 Schweisser und 1 Heizer zur unmittelbaren Schweissarbeit bestellt, so wie für je 2 Schweissöfen 1 Fuchser, 1 Rostputzer, 1 Schlackenführer und 2 Paketirer die anderen Arbeiten besorgen, während bei der Doublir-Walzenstrasse in derselben Zeit 4 Einleger, 2 Ausführer, 2 Vorwalzer, 2 Auffanger, 3 Hakelheber, 4 Stangenheber, 7 Geradrichter und 7 Flammenschneider beschäftigt sind.

Die Betriebsweise und Resultate bei den anderen für die Ausfertigungs-Walzen arbeitenden Schweissöfen ist je nach der Art des Artikels, welchen sie erzeugen, verschieden.

Die für die Rails-Erzeugung dienenden Pakete werden mit einer Breite von 7 Zoll, mit einer Höhe von $7^1/_2$ Zoll und, je nach dem Gewichte und der Länge der zu erzeugenden Rails, in einer Länge von 34 bis 42 Zoll gebildet, und zwar wird als die unterste Platte eine 1 Zoll dicke 7zöllige doublirte Flamme aus sehnigem Eisen benützt, auf welche in der Mitte eine $1^1/_4$ Zoll dicke 4zöllige Rohschiene und zu beiden Seiten derselben je ein $1^1/_4$ Zoll starker Quadratstab aus Rails-Enden gelegt wird; auf diese Lage werden 3 Lagen von Rohschienen derart geschichtet, dass in jeder dieser 3 Lagen eine 3- und 4zöllige (1 Zoll dicke) Rohschiene zu liegen kommen, deren Zusammenstoss durch die obere 4zöllige Schiene gedeckt wird; in derselben Weise wird die nächste Lage aus einer 3- und einer 4zölligen (1 Zoll dicken) Rohschiene von Frantschacher Harteisen gebildet und endlich als Deckplatte eine $1^1/_4$ Zoll dicke 7zöllige Flamme aus doublirtem Frantschacher Harteisen [1]) benützt, welche den harten Kopf der Schiene zu bilden bestimmt ist. Drei bis vier solche Pakete werden in einen Schweissofen dergestalt eingelegt, dass das Paket in derselben Lage, nämlich mit der untersten aus sehnigem Eisen bestehenden Platte nach unten, auf ein Quarzschiefer- oder Quarzstück gelegt wird, um die Flamme auch den unteren Theil des Paketes bestreichen zu lassen. Hat die Schweisshitze bereits so weit das Paket durchdrungen, dass es zusammenhält, so wird dasselbe gewendet, und so lange geheizt, bis das Paket zum Ueberwalzen herausgenommen werden kann. Hierbei passirt das Paket zweimal das erste Kaliber und einmal das zweite Kaliber der Vorwalzen, und zwar wird das Paket beim ersten und dritten Durchgange in die stehende, beim zweiten Durchgange aber in die liegende Lage gebracht. Sodann wird das Paket wieder in den Ofen gebracht und mit einer guten Schweisshitze gänzlich ausgewalzt [2]), wobei es in der Vorwalze das dritte Kaliber zweimal, das vierte Kaliber, so wie das fünfte und sechste Formkaliber einmal passirt und auf der Vollendwalze, welche 6 Kaliber enthält [3]), vollends aus-

---

[1]) Seit Kurzem wird die Kopfflamme bloss aus hartem Puddeleisen erzeugt, wodurch der Kopf eine grössere Härte erhält, als diess bei der Anwendung der doublirten Kopfflammen der Fall war.

[2]) In früherer Zeit wurden in Zeltweg die Rails-Pakete mit einer Hitze ausgewalzt, in neuerer Zeit ist man jedoch hiervon abgegangen.

[3]) Diess gilt für die Rails der k. k. Staatseisenbahn-Gesellschaft und der anderen früheren Staatsbahnen, mit Ausnahme der Rails der Semmeringer Bahn, welche mit der zweiten Hitze bloss zusammen 9 Kaliber passiren.

Digitized by Google

gewalzt wird. In der Regel werden bei einem solchen Schweissofen in der 12stündigen Schicht 6 Chargen gemacht, hierbei 10 bis 13 Percent Eisen (nach einem Jahres-Durchschnitte von 1857 12·1 Percent) calirt und für den Centner der Erzeugung 100 Pfd. (1857) Braunkohlen verbraucht [1]). Die Leistung eines Rails-Schweissofens beträgt in der 12stündigen Schicht 18 bis 26 Stück Rails im Gewichte von 68 bis 98 Ctr.

Die unmittelbare Bedienungs-Mannschaft eines solchen Schweissofens für die 12stündige Schicht besteht aus 1 Schweisser und 1 Schürer, nebstdem sind für je 2 bis 3 Schweissöfen 1 Schlackenführer, 1 Rostputzer, 1 Fuchser, ferner für alle Rails-Schweissöfen 1 Paketirer und für die Rails-Walzenstrasse 2 Vorwalzer, 2 Auffanger, 2 Hakelheber, 4 Stangenheber, 5 Abender und Geradrichter nothwendig.

Die ausgewalzte Schiene wird sogleich noch im rothwarmen Zustande zur Circular-Säge gebracht, abgeschnitten und dann in der Appreturs-Hütte vollends ausgefertigt, und zwar vorerst auf der Geradrichtmaschine gerade gerichtet, dann die Mittellöcher auf der Mittellochpresse und die Endlöcher auf der Lochdurchstoss-Maschine durchgestossen, worauf kleinere Längen-Differenzen mittelst der Rails-Bestossmaschine ausgeglichen, die Schienen mittelst einer kürzeren Eisenbahn auf den Verladplatz geschafft, dort gefeilt, sonst appretirt und aufgeschichtet werden.

Die Rails-Appretur wird bloss in der Tagschicht von den hierzu bestellten Arbeitern vollzogen, wobei nachstehende Arbeiter bestellt sind, welche in der 12stündigen Schicht durchschnittlich die beifolgenden Resultate erzielen:

8 Mann Geradrichter arbeiten bei 2 Maschinen und erzeugen 160 Stück gerade gerichteter Rails;

4 Mann bei der Mittellochpresse liefern 160 Stück Rails;

4 Mann an der Lochdurchstoss-Maschine entfertigen 200 Stück an den Enden gelochter Rails;

5 Mann bestossen mittelst der Bestossmaschine 220 bis 230 Stück Rails;

20 Mann sind in 5 Küren mit dem Repariren und Putzen der Rails beschäftigt, welche 30 bis 40 Stück Rails zu repariren und 200 Stück Rails zu putzen vermögen;

16 Mann in 4 Küren werden mit dem Repariren der Rails bei den Schmiedefeuern beschäftigt und liefern 12 bis 20 Stück Rails.

Die Rails der Zeltweger Hütte haben bei den durch Ingenieure der k. k. Staatseisenbahn-Gesellschaft im Mai 1858 vorgenommenen Bruchproben einen glänzenden Sieg über alle gleichzeitig der Probe unterzogenen Schienen davongetragen. Die hierbei benützte Biegungsmaschine hatte fixe, $4^1/_8$ Fuss von einander entfernte Unterlagen, und auf derselben wurde mit einer Belastung von 170 Ctr. die Elasticitäts-Gränze nicht erreicht. Die Biegung bis zum Bruche konnte

---

[1]) Nach einer von der Werks-Direction in Zeltweg eingeleiteten Untersuchung der Schweissofen-Schlacken enthalten dieselben 47·61 Percent Eisen. Diese Schlacken wurden im Jahre 1853 bei dem Hochofen in St. Leonhard durch einige Zeit zu Gute gebracht, allein diese Verhüttung der Schweissofen-Schlacken wegen des hohen Frachtenlohnes von Zeltweg nach St. Leonhard (33 kr. für den Ctr.) wieder aufgelassen.

Digitized by Google

bei fehlerfreien Schienen nicht ausgeführt werden, da die Maschine zu schwach war und bei einer Belastung von 340 Ctr. brach. Die fehlerfreien Schienen von Zeltweg wurden bei einer Fallhöhe von 35 Fuss durch eine 6 Ctr. schwere Kugel nicht gebrochen; Schienen mit verschweissten Füssen brachen bei einer Fallhöhe von 24 Fuss, und Schienen mit ganz zerrissenen Schienenfüssen [1]) brachen bei einer Fallhöhe von 17 Fuss, und zwar nur dann, wenn die Schienen Querrisse zeigten; die Längenrisse hatten keinen Einfluss auf die Bruchprobe. Gleichzeitig wurden von der Commission Buchscheidner, böhmische (von Lindheim'sche), Phönix- und englische Schienen der Bruchprobe unterzogen, wobei sich ergab, dass die Phönix- und englischen Schienen, obgleich viel spröder, dennoch einen kleineren Biegungspfeil besitzen, was in ihrer körnigen Structur begründet ist. Die Classificirung dieser Schienengattungen nach ihrer Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen den Bruch in kaltem Zustande wurde in Verhältnisszahlen für die Zeltweger Schienen mit 40 Percent, für die Buchscheidner Schienen mit 25 Percent, für die böhmischen (von Lindheim'schen) Schienen mit 22 Percent und für die Phönix- oder englischen Schienen mit 13 Percent bestimmt.

Die Pakete für die Tyres-Fabrication werden aus 7 Zoll breiten, über einander gelegten Flammen von doublirtem Frantschacher Harteisen (Puddlingsstahl) gebildet, von welchen die mittleren Flammen 1 Zoll, die beiden Deckflammen aber $1^1/_4$ Zoll dick sind. Ein solches Paket ist hiernach 7 Zoll breit, $8^1/_2$ Zoll hoch, 32 Zoll lang und wiegt nahe 450 Pfund; es wird mit 2 Hitzen ausgewalzt, und zwar passirt es mit der ersten Hitze das erste Kaliber der Vorwalzen zweimal und das zweite Kaliber einmal, die anderen Kaliber der Vorwalzen (im Ganzen 6), so wie 3 Kaliber der Vollendwalzen werden nach der zweiten Hitze benützt.

Die Erzeugungsfähigkeit eines Tyres-Schweissofens beläuft sich für die 12stündige Schicht auf 70 bis 100 Ctr. Tyres, wobei sich ein Eisenabbrand von 13·14 Percent und ein Braunkohlen-Verbrauch von 146 Pfund für den Centner der Erzeugung ergibt. Die Bedienungs-Mannschaft dieser, so wie der mit der Erzeugung von anderen Eisenbahn-Bestandtheilen beschäftigten Schweissöfen ist die gleiche wie bei den Rails-Schweissöfen.

Die ausgewalzte Tyres-Schiene wird ebenfalls in rothwarmem Zustande mittelst der Circular-Säge abgeschnitten und sofort auf der Tyres-Biegmaschine zum Reife geformt; dieser wird sodann im Stumpf-Schweissfeuer geschweisst, wobei zugleich kleine Mängel reparirt werden. Der geschweisste Reif wird endlich in den beschriebenen Tyres-Wärmöfen vorgewärmt und auf der Tyres-Auftreibmaschine centrirt, worauf er am Verladplatze vollends appretirt wird.

Das Erforderniss an Arbeitskraft und ihre Leistung in der 12stündigen Schicht werden bei dem Biegen, Schweissen und Appretiren der Tyres in nachstehender Weise angegeben:

---

[1]) In einer sehr stark aufgerissenen Schiene, welche desshalb aufgeschnitten werden musste, wurde 0·004 Percent Schwefelgehalt nachgewiesen.

Digitized by Google

12 Mann vermögen, wenn 5 Schweissöfen im Betriebe stehen, 400 bis 500 Ctr. Tyres auf der Tyres-Biegmaschiene zu biegen;

12 Mann werden mit dem Tyres-Schweissen bei 3 Feuern beschäftigt und schweissen zusammen 30 Stück Tyres;

9 Mann liefern mit 2 Wärmöfen und einer Tyres-Auftreibmaschine 55 bis 60 Stück centrirte Tyres;

8 Mann repariren und putzen vollends 100 Stück Tyres.

Die Pakete für Waggon-Achsen werden, so wie die Pakete für die Tyres, ganz aus doublirtem, jedoch sehnigem Eisen gebildet und mit der ersten Hitze in den 2 ersten Kalibern der Flammenwalzen gedrückt, mit der zweiten Hitze aber in spitzbohrigen und kreisrunden Kalibern ausgewalzt, an beiden Enden durch die Circular-Säge abgeschnitten, und dann die Schnittkanten abgefeilt; eine weitere Appretur der Waggon-Achsen wurde in Zeltweg früher nicht vorgenommen, gegenwärtig aber werden daselbst Achsen jeder Art und bis zu jedem beliebigen Grade der Vollendung erzeugt. Die Erzeugung der Waggon-Achsen erreicht bei einem Schweissofen in 12 Stunden 70 bis 90 Ctr.

Die Paketirung für Unterlegplatten geschieht aus doublirten Flammen, Rohschienen und Eisen-Abfällen; hierbei wird zur untersten Platte eine doublirte 7zöllige Flamme genommen, hierauf eine Lage von Abfällen gelegt, dann eine Lage von zwei nebeneinander gelegten $4^1/_2$zölligen Rohschienen, über diesen nochmals eine Lage von Abfällen und eine andere von zwei $4^1/_2$zölligen Rohschienen, worauf eine 7zöllige doublirte Flamme als Deckplatte zu liegen kömmt; das fertige Paket hat die gleiche Höhe und Breite von 7 Zoll. Dasselbe lässt man mit der ersten Hitze die 4 ersten Kaliber der Flammenwalzen passiren, schneidet es sodann mit der Flammenscheere in 2 Theile und walzt diese mit der zweiten Hitze in 4 flachen Kalibern aus, wobei das Profil erst in dem letzten Kaliber die verlangte Façon erhält. Sodann werden die Unterlegplatten mittelst der Flammenscheere in der gewünschten Länge abgeschnitten und der Appretur unterzogen, welche darin besteht, dass dieselben zuerst auf der Rails-Durchstossmaschine gelocht, weiters mittelst der Rails-Bestossmaschine bestossen, gefeilt und anderweitige kleinere Mängel beseitigt werden.

Bei einem Schweissofen werden in der 12stündigen Schicht 75 bis 85 Ctr. Unterlegplatten erzeugt. Bei der Appretur der Unterlegplatten ist die Leistung der Arbeiter in der 12stündigen Schicht folgende: beim Schneiden der Unterlegplatten von 4 Mann 200 Ctr.; beim Bestossen von je 1 Mann 80 Stücke; beim Lochen von je 1 Mann 4.400 bis 5.000 Löcher; beim Putzen von je 1 Mann 60 bis 80 Stücke.

Für die Rails-Verbindungslappen bedient man sich zweier Arten der Paketirung. Die erste derselben besteht aus einer unten liegenden 1 Zoll dicken 7zölligen doublirten Flamme, auf welche 3zöllige Rohschienen an den beiden Längenseiten auf die hohe Kante gestellt werden, zwischen denen verschiedene kleine Eisenabfälle (Drehspäne, Durchstosskerne u. s. w.) eingelegt werden, worauf eine Lage von 2 nebeneinander liegenden $3^1/_2$zölligen Rohschienen, über diese eine

Digitized by Google

Lage von 1 Zoll dicken Abfalleisen (aus Puddelkrücken u. s. w.) und endlich als Deckplatte eine 1 Zoll dicke 7zöllige doublirte Flamme zu liegen kömmt. Die zweite Art der Paketirung unterscheidet sich von der ersteren nur dadurch, dass anstatt der auf die hohe Kante gestellten 3zölligen Rohschienen, zwischen welchen die kleineren Abfälle eingelegt werden, eigens aus Rohschienen erzeugte Eckschienen benützt werden. Jedes solche Paket hat ein Gewicht von 420 bis 430 Pfund und wird mit der ersten Hitze in den ersten 2 Flammenkalibern überwalzt und in 4 spitzbohrigen (diagonalen) Kalibern durchgegeben, sodann aber in 2 bis 3 Stücke zerschnitten und wieder in den Schweissofen eingetragen; mit der zweiten Hitze werden endlich mittelst 6 spitzbohrigen Vorstreck- und 3 flachen Façon-Kalibern die Lappenschienen vollends ausgewalzt, diese geschnitten, gelocht, bestossen, gefeilt und gehämmert.

Die Erzeugungsfähigkeit eines mit der Erzeugung von Rails-Verbindungslappen beschäftigten Schweissofens wechselt in 12 Stunden von 45 bis 60 Ctr. Bezüglich der Appretur der Verbindungslappen ergibt sich die Leistungsfähigkeit der dabei beschäftigten Arbeiter in der 12stündigen Schicht: beim Schneiden für 4 Mann mit 200 Ctr.; beim Bestossen für 1 Mann mit 80 Stück; beim Lochen für 1 Mann mit 4.000 Löchern, und beim Putzen für 1 Mann mit 60 bis 70 Stück Verbindungslappen.

Ausser den aufgezählten Eisenbahn-Artikeln liefert die Hugo-Hütte in Zeltweg auch für die k. k. priv. Staatseisenhahn-Gesellschaft vollkommen zusammengestellte Stossverbindungen, welche noch für die im Gebrauche stehenden alten hochkantigen 12pfündigen Rails henöthigt werden und aus Unterlegplatten bestehen, auf welchen 2 mehrfach gelochte Winkellappen mittelst Nieten befestigt sind; dieselben werden anstatt der früher gebrauchten gusseisernen Chair's verwendet.

Bezüglich des Giesserei-Betriebes, welcher in Zeltweg erst seit Kurzem ins Leben getreten ist, mag nur bemerkt werden, dass für die Kupolöfen Coaks von Mährisch-Ostrau zu 2 fl. 10 kr. für den Centner (mit Einschluss der Fracht) bezogen, in dem Flammofen aber Braunkohlen von Fohnsdorf verbraucht werden. Nach den bisher gewonnenen Resultaten ergibt sich beim Kupolofen-Betriebe ein Eisenabbrand von 8 Percent und ein Coaks-Verbrauch von 19 Pfund für den Centner Gusseisen, beim Flammofen-Betriebe hingegen ein Eisenabbrand von 10 Percent und ein Braunkohlen-Verbrauch von 110 Pfund für den Centner Gusseisen. Beim Kupolofen-Betriebe hat man übrigens auch die Verwendung der Fohnsdorfer Braunkohlen versucht; da aber diese Versuche keinen günstigen Erfolg hatten, so werden seither nur Coaks für die Kupolöfen verwendet.

Sämmtliche bei den Oefen, Walzenstrassen und Dampfhämmern beschäftigte Arbeiter werden nach festgestellten Gedingslöhnen bezahlt. Der gemeinschaftliche Gedingslohn für die bei allen Puddelöfen und den dazu gehörigen Arbeitsmaschinen (Luppen-Walzenstrasse und Dampfhämmer) bestellten Arbeiter besteht z. B. mit 30 kr. für den Centner der Erzeugung, welcher in gewissen festgesetzten Verhältnisszahlen auf die einzelnen bereits früher aufgezählten Arbeiter-Kategorien vertheilt wird; in gleicher Weise sind die gemeinschaftlichen Gedingslöhne für die Rails, Tyres und die Erzeugung des doublirten Materialeisens und anderer Waaren

Digitized by Google

bemessen. Die Appretur der erzeugten Eisenbahn-Bestandtheile wird ebenfalls in dieser Weise verdingt, jedoch besteht hierfür ein Gedinge nach der Stückzahl, und das Centner-Gedinge wird nur für das Platten- und Lappenschneiden beibehalten.

Nach diesen Gedingslöhnen stellt sich im Durchschnitte der Schichtenlohn der Hüttenarbeiter von 52·5 bis 63 kr. für die Heizerjungen (von 12 bis 15 Jahren), bis 2 fl. 10 kr. und auch 3 fl. 15 kr. für die Vorpuddler, Schweisser und Vorwalzer; die anderen Arbeiter-Kategorien beziehen verhältnissmässige Schichtenlöhne. Die gewöhnlichen Tagwerker, welche bei der Hugohütte in Zeltweg verwendet werden, erhalten für die bei allen Betriebszweigen eingeführte 12stündige Arbeitsschicht einen Taglohn von 70 bis 75 kr.

Ausser dem Lohnsbezuge werden aber noch sämmtlichen Arbeitern, welche sich nicht in der bereits erwähnten Colonie (Pumpendorf) eine eigene Hütte aufgebaut haben, entweder Wohnungen in den gewerkschaftlichen Arbeiter-Kasernen und anderen von der Gewerkschaft gemietheten Localitäten unentgeltlich zugewiesen oder denselben Quartiergelder bezahlt. Die ledigen Arbeiter erhalten in den Kasernen auch eingerichtete Betten und freie Beheizung, die verheirateten [1]) Arbeiter dagegen einen kleineren Gartengrund zur unentgeltlichen Benützung.

Die Arbeiter zahlen 3 kr. von jedem Gulden ihres Verdienstes in die für alle Arbeiter der Eisenwerke des Grafen Henckel von Donnersmark in Kärnten und Steiermark bestehende gemeinschaftliche Bruderlade ein, und geniessen hierfür in Erkrankungsfällen die nöthige Hilfe und bei eingetretener Arbeitsunfähigkeit, nach zurückgelegter 8jähriger Dienstzeit, angemessene Provisionen, nach ihrem Ableben aber ihre Witwen und Waisen nach bestimmten Normen, welche bereits in dem III. Hefte V. Jahrganges der „Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik, herausgegeben von der Direction der administrativen Statistik im k. k. Handelsministerium", Seite 46, näher besprochen wurden.

Die bei der Hugohütte in Zeltweg erzeugten Waaren (Eisenbahn-Bestandtheile) werden ausschliessend über Bruck an der Mur versendet. Man bedient sich für diesen Zweck theils der Wasserstrasse des Mur-Flusses, theils der auf der nahen Reichsstrasse verkehrenden Lohnfrächter; auf dem ersteren Wege gelangt jedoch nur ein kleiner Theil (20.000 Ctr.) der Erzeugnisse dieser Hütte nach Bruck, da diese Verfrachtung von der Jahreszeit und dem häufig wechselnden Wasserstande des Mur-Flusses abhängt, in der Regel zu dem Wasser-Transporte auch nur die Zeit vom Mai bis Ende November benützt werden kann. Die Wasserfracht von Zeltweg nach Bruck beträgt 30 kr. für den Centner, die Landfracht 35 kr.

Eine grosse Last erwächst der Zeltweger Hütte durch die nothgedrungene Erhaltung langer Strassenstrecken, worunter namentlich die Gemeindestrasse von Fohnsdorf bis Aichdorf in einer Länge von beinahe einer Meile vom Werke allein in Stand erhalten wird, nachdem sie erst durch das Werk in fahrbaren Zustand her-

[1]) Beinahe 10 Percent der bei der Hugohütte in Zeltweg beschäftigten Arbeiter sind verheiratet und werden als die verlässlichsten Arbeiter gerühmt, eine Erfahrung, welche auch bei anderen Werken fast als Regel gilt.

Digitized by Google

gestellt wurde. Dieser Umstand vertheuert besonders den Braunkohlen-Bezug [1]) und hat Veranlassung gegeben, die Vorarbeiten bezüglich der Anlage einer Eisenbahn von den Fohnsdorfer Gruben bis zur Hütte in Zeltweg ausführen zu lassen, welche das Resultat gegeben haben, dass die beabsichtigte Bahnlinie eine Länge von 4.000 Klftr. erhalten und der Bau (sammt Einrichtung für den Dampfbetrieb) einen Kostenaufwand von 210.000 fl. erfordern würde. Dass unter den in der letzteren Zeit für die Eisen-Industrie herrschenden ungünstigen Verhältnissen der Bau dieser Eisenbahn nicht in Angriff genommen werden konnte, ist sehr begreiflich; allein ebenso unzweifelhaft kann nur durch die Herstellung dieser Bahnstrecke der Missgriff wieder zum Theile ausgeglichen werden, welcher, wie bereits früher detaillirt wurde, durch den Bau dieser Hütte auf ihrem von den Braunkohlen-Gruben entlegenen Standorte begangen worden ist.

Die Hugohütte nächst Zeltweg ist unzweifelhaft eine der grössten und besteingerichteten Eisen-Raffinirhütten im österreichischen Kaiserstaate und bezüglich der Rails-Erzeugung im Besitze eines Vortheiles, dessen sich unseres Wissens keine zweite Frischhütte der Monarchie erfreut. Da nämlich dieser Hütte sowohl durch die eigenen nahen Kärntner Schmelzwerke, als auch durch die Vordernberger Schmelzwerke, Roheisen von allen Arten zu Gebote steht, so ist dieselbe in der Lage, beim Puddlings-Betriebe durch eine zweckmässige Gattirung des Roheisens jedes für die verschiedenen Theile der Rails taugliche Puddlingseisen (hartes körniges und weiches sehniges) mit Leichtigkeit erzeugen zu können. Puddlingswerke aber, welche nicht über die Wahl des Roheisens frei verfügen können, weil ihnen der durch hohe Frachtenlöhne unverhältnissmässig gesteigerte Preis die Verwendung des für die Erzeugung eines gewünschten Puddlingseisens nöthigen Roheisens unzugänglich macht, sind jedenfalls nicht in der Lage, die gewünschte Puddlings-Eisensorte in vorzüglicher Qualität regelmässig zu erzeugen; Sectionsrath P. Tunner, dessen Ausspruch in dieser Hinsicht gewiss maassgebend ist, hat diess in neuester Zeit in dem „berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der Schemnitzer Bergakademie und der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Přibram für das Jahr 1858, redigirt vom k. k. Bergrathe G. Faller", in einem Aufsatze Seite 161 bis 171 gründlich nachgewiesen.

Die Hugohütte in Zeltweg erfreut sich, gleich allen anderen Hüttenwerken des Grafen Henckel von Donnersmark, einer vortrefflichen technischen und administrativen Leitung. Besonders zweckmässig erscheint die bei diesen Hüttenwerken eingeführte Gepflogenheit, über alle abgeführten Versuche, Analysen u. s. w., ausführliche Beschreibungen in ein eigens für diesen Zweck vorgerichtetes Buch einzutragen; ein Vorgang, welcher vor dem an anderen Hüttenwerken üblichen Verfahren, die Erfolge solcher Versuche unter eigenen Exhibits-Nummern zu registriren, den Vortheil gewährt, dass man bei späteren Versuchen schnell und zuverlässig sich über alle früheren und ähnlichen Versuche zu instruiren vermag, und nicht Gefahr

---

[1]) Die Strassenbau-Kosten sind bei dem früher bezogenen Gestehungspreise der Braunkohlen nicht einbezogen, dürften aber diesen Preis um 1¼ kr. für den Centner erhöhen.

Digitized by Google

läuft, einzelne derselben, deren Resultate vielleicht eben für jene neu vorzunehmenden Versuche von Bedeutung wären, zu übersehen, was leicht der Fall ist, wenn man genöthigt ist, die Acten-Verzeichnisse mehrerer Jahre zu durchsuchen [1]).

Nur durch die musterhafte Ordnung in den Aufschreibungen der Hütten-Direction zu Zeltweg, so wie durch die besondere Zuvorkommenheit der dortigen Hüttenbeamten gelang es dem Verfasser, während eines sehr kurzen Aufenthaltes in Zeltweg ein reiches Materiale für die vorstehende monographische Skizze zu sammeln, und der Hüttenbeamte J. Khern hat überdiess eine von ihm verfasste sehr ausführliche Zusammenstellung über den dortigen Hüttenbetrieb dem Verfasser freundlichst zur Benützung überlassen. Dieser vielseitigen freundlichen Unterstützung verdankt der Verfasser auch die interessante Mittheilung über mehrere in den Jahren 1855 bis 1857 an der Hugohütte abgeführte Puddlings-Versuche, welche, aus dem erst besprochenen Vormerkbuche ausgezogen, nachstehend anschliessen.

Puddlings-Versuche.

1. Mit Vordernberger (Fridauer grossluckigen) Flossen.

Beim Doppel-Puddelofen Nr. IV, mit Treppenrost zugestellt.

Zu 3 Chargen Roheisen-Einsatz	2.100 Pfund
„ „ „ verbrannt Grieskohlen	2.210 „
„ „ „ Arbeitsdauer	5 Stunden 55 Minuten
Erzeugt wurden an Roheisen	1.974 Pfund

Resultate:

in 1 Stunde Grieskohlen-Verbrauch	373 Pfund
zu 1 Charge „ „	737 „
„ 1 Ctr. Rohschienen Grieskohlen-Verbrauch	112 „
aus 100 Pfund Flossen wurden Rohschienen erzeugt .	94 „

somit ergibt sich ein Calo von 6 Percent.

2. Mit Vordernberger (Fridauer grossluckigen) Flossen.

Beim Doppel-Puddelofen Nr. V, mit Treppenrost zugestellt.

Zu 3 Chargen Roheisen-Einsatz	2.100 Pfund
„ „ „ verbrannt Grieskohlen	2.167 „
„ „ „ Arbeitsdauer	5 Stunden 45 Minuten
Erzeugt wurden an Rohschienen	1.935 Pfund

[1]) Dieser Grundsatz war es auch, welcher den Verfasser bei seinem in der Hauptsitzung der ersten allgemeinen Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien am 10. Mai 1858 gehaltenen und in dem gedruckten Berichte der Versammlung (1859), Seite 142 bis 147, veröffentlichten Vortrage „Ueber Grubenbrände" bestimmte, die Anlage von Vormerkbüchern an den mit Grubenbränden heimgesuchten Bergbauen zur Aufzeichnung aller bei Grubenbränden beobachteten Erscheinungen und Thatsachen anzuempfehlen.

Digitized by Google

Resultate:

in 1 Stunde Grieskohlen-Verbrauch . . . . . 376 Pfund
zu 1 Charge „ „ . . . . . 722 „
„ 1 Ctr. Rohschienen Grieskohlen-Verbrauch . . . . 112 „
aus 100 Pfund Flossen wurden Rohschienen erzeugt . 92·1 „
somit ergibt sich ein Calo von 7·9 Percent.

3. Mit Hefter (spiegeligen) Flossen.

Beim Doppel-Puddelofen Nr. IV, mit Treppenrost zugestellt.

Zu 3 Chargen Roheisen-Einsatz . . . . . 2.100 Pfund
„ „ „ verbrannt Grieskohlen . . . . . 3.230 „
„ „ „ Arbeitsdauer . . . . . 7 Stunden 15 Minuten
Erzeugt wurden an Rohschienen . . . . . 1.935 Pfund

Resultate:

in 1 Stunde Grieskohlen-Verbrauch . . . . . 445 Pfund
zu 1 Charge „ „ . . . . . 1.077 „
„ 1 Ctr. Rohschienen Grieskohlen-Verbrauch . . . . 166 „
aus 100 Pfund Flossen wurden Rohschienen erzeugt . 92·1 „
somit ergibt sich ein Calo von 7·9 Percent.

4. Mit Hefter (spiegeligen) Flossen.

Beim Doppel-Puddelofen Nr. V, mit Treppenrost zugestellt.

Zu 3 Chargen Roheisen-Einsatz . . . . . 2.100 Pfund
„ „ „ verbrannte Grieskohlen . . . . 2.550 „
„ „ „ Arbeitsdauer . . . . . 6 Stunden 35 Minuten
Erzeugt wurden an Rohschienen . . . . . 1.750 Pfund

Resultate:

in 1 Stunde Grieskohlen-Verbrauch . . . . . 387 Pfund
zu 1 Charge „ „ . . . . . 850 „
„ 1 Ctr. Rohschienen Grieskohlen-Verbrauch . . . . 145 „
aus 100 Pfund Flossen wurden Rohschienen erzeugt . . 83·3 „
somit ergibt sich ein Calo von 16·7 Percent.

Obgleich vor dem Flossen-Einsatze bei jeder Charge sowohl bei dem Vordernberger, als auch bei dem Hefter Roheisen die gleiche Schaufelzahl (12) an Zusatz (Futter, d. i. Hammer- und Walzensinter) in die Versuchsöfen eingetragen wurde, ist dennoch das Ausbringen beim Hefter Roheisen auffallend verschieden. Diese grosse Calo-Differenz, das viel günstigere Ausbringen beim Ofen Nr. IV mit 7·9 Percent Calo, kann, da alle anderen sonstigen Verhältnisse gleich waren, nur in einer weit besseren Qualität des Futters seinen Grund haben und das Resultat des Versuches bezüglich des Hefter Roheisens beim Ofen Nr. V dürfte der Wahrheit (dem durchschnittlichen Jahres-Ausbringen) ziemlich nahe liegen.

Digitized by Google

Rücksichtlich des Verhaltens bei Erzeugung der Luppen und Rohschienen lässt das Vordernberger Roheisen nichts zu wünschen übrig; zwar minder geschmeidig und mehr rissig, aber immerhin gut zeigten sich die Rohschienen aus Hefter Roheisen.

5. Mit St. Gertrauder (grauen) Flossen.

Beim Doppel-Puddelofen Nr. IV, mit Treppenrost zugestellt.

Zu 12 Chargen Roheisen-Einsatz	8.400 Pfund
„ „ „ verbrannt gemischte Kohlen (zwei Theile Stück- und 1 Theil Grieskohlen) . . .	10.520 „
„ „ „ Arbeitsdauer	28½ Stunden
Erzeugt wurden an Rohschienen	7.054 Pfund

Resultate:

in 1 Stunde Verbrauch an gemischten Kohlen	369·2 Pfund
zu 1 Charge „ „ „ „	876 „
„ 1 Ctr. Rohschienen Verbrauch an gemischten Kohlen .	149 „
aus 100 Pfund Flossen wurden Rohschienen erzeugt . .	84 „

somit berechnet sich ein Calo von 16 Percent.

Bei der ersten Charge wurden 6 Schaufeln, bei der zweiten Charge 4 Schaufeln Zusatz (Hammer- und Walzensinter) genommen, bei der dritten bis sechsten Charge aber wurde gar nicht, bei der siebenten Charge in der gewöhnlichen Weise (mit 2 bis 4 Schaufeln gefüttert) und bei der achten bis zwölften Charge je 15 Schaufeln Zusatz in den Ofen gebracht.

6. Mit St. Gertrauder (grauen), Seethaler (grauen) und Hefter (spiegeligen) Flossen.

Bei demselben Ofen (unmittelbar nach dem vorhergehenden Versuche).

Zu 12 Chargen Roheisen-Einsatz wurden in zwei Partien verwendet:

1. Partie mit 7 Chargen	2.100 Pfund	St. Gertrauder	Flossen
	700 „	Seethaler	„
	2.100 „	Hefter	„
	4.900 Pfund.		
2. Partie mit 5 Chargen	1.500 Pfund	St. Gertrauder	Flossen
	500 „	Seethaler	„
	1.500 „	Hefter	„
	3.500 Pfund		
Zusammen . . .	8.400 Pfund.		

Zu 12 Chargen verbrannt gemischte Kohlen (2 Theile Stück und 1 Theil Grieskohlen)	11.080 Pfund
„ „ „ Arbeitsdauer	30 Stunden
Erzeugt wurden an Rohschienen	7.501 Pfund

Digitized by Google

Resultate:

in 1 Stunde Verbrauch an gemischten Kohlen . . . . . 369·2 Pfund
zu 1 Charge „ „ „ „ . . . . . 923·8 „
„ 1 Ctr. Rohschienen Verbrauch an gemischten Kohlen . 147·8 „
aus 100 Pfund Flossen wurden Rohschienen erzeugt . . . 89·3 „
somit berechnet sich ein Calo von 10·7 Percent.

Der Ofen wurde bei allen diesen Chargen in der gewöhnlichen Weise gefüttert.

7. Mit St. Leonharder theilweise aus Schweissofen-Schlacken erblasenen (strahligen) Flossen.

Beim Doppel-Puddelofen Nr. V, mit Treppenrost zugestellt.

Zu 10 Chargen Roheisen-Einsatz . . . . . 7.000 Pfund
„ „ „ verbrannt gemischte Kohlen (zu gleichen Theilen Stück- und Grieskohlen) . . . 5.977 „
„ „ „ Arbeitsdauer . . . . . 16¼ Stunden
Erzeugt wurden an Rohschienen . . . . . 5.410 Pfund

Resultate:

in 1 Stunde Verbrauch an gemischten Kohlen . . . . . 367·8 Pfund
zu 1 Charge „ „ „ „ . . . . . 597·3 „
zu 1 Ctr. Rohschienen Verbrauch an Kohlen . . . . . 110·4 „
aus 100 Pfund Flossen wurden Rohschienen erzeugt . . . 77·3 „
somit ergab sich ein Calo von 22·7 Percent.

8. Mit St. Leonharder (strahligen), St. Gertrauder (grauen), Seethaler (grauen), Hefter (spiegeligen) Flossen.

Bei demselben Ofen (unmittelbar nach dem vorhergehenden Versuche).

Zu 20 Chargen Roheisen-Einsatz:

1. Partie mit 9 Chargen	1.800	Pfund	St. Leonharder Flossen
	1.800	„	St. Gertrauder „
	1.065	„	Seethaler „
	1.800	„	Hefter „
	6.465	Pfund.	
2. Partie mit 11 Chargen	2.600	Pfund	St. Leonharder Flossen
	1.400	„	St. Gertrauder „
	1.312	„	Seethaler „
	2.600	„	Hefter „
	7.912	Pfund.	
Zusammen . . .	14.377	Pfund.	

Zu 20 Chargen verbrannt gemischte Kohlen (zu gleichen Theilen Stück- und Grieskohlen) . . . . 15.723 Pfund
„ „ „ Arbeitsdauer . . . . . 42¾ Stunden
Erzeugt wurden an Rohschienen . . . . . 12.021 Pfund

Digitized by Google

Resultate:

in 1 Stunde Verbrauch an gemischten Kohlen	367·8 Pfund
zu 1 Charge „ „ „ „	765·8 „
„ 1 Ctr. Rohschienen Verbrauch an gemischten Kohlen .	130·7 „
aus 100 Pfund Flossen wurden Rohschienen erzeugt . . .	83·7 „
somit ergibt sich ein Calo von 16·3 Percent.	

Puddlings-Versuche zur Bestimmung des Braunkohlen-Verbrauches.

1. Beim Doppel-Puddelofen Nr. VI, mit flachem Roste zugestellt.

Zu 54 Chargen Roheisen-Einsatz	37.800 Pfund
„ „ „ verbrannte Stückkohlen	50.386 „
„ „ „ Arbeitsdauer	122 Stunden
Erzeugt wurden an Rohschienen	35.060 Pfund

Resultate:

in 1 Stunde Stückkohlen-Verbrauch	413 Pfund
zu 1 Charge „ „	933 „
„ 1 Ctr. Rohschienen Stückkohlen-Verbrauch	143·7 „
aus 100 Pfund Flossen wurden Rohschienen erzeugt . . .	92·7 „
somit ergibt sich ein Calo von 7·3 Percent.	

Zu bemerken ist, das zur Zeit des Beginnens dieses Versuches der Ofen bereits in bester Hitze war, und dass jene Kleinkohlen, welche während des Versuches beim Fuchs verbrannt wurden, nicht in den oben angesetzten Ziffern inbegriffen sind. Der Einsatz für die einzelnen Chargen bestand aus

150	„	Vordernberger Flossen
150	„	St. Leonharder „
400	„	St. Geitrauder „
700	Pfund.	

2. Beim einfachen Puddelofen Nr. VII, mit flachem Roste zugestellt.

Zu 56 Chargen Roheisen-Einsatz	22.400 Pfund
„ „ „ verbrannte Stückkohlen	39.750 „
„ „ „ Arbeitsdauer	101 Stunden
Erzeugt wurden an Rohschienen	20.765 Pfund

Resultate:

in 1 Stunde Stückkohlen-Verbrauch	393·5 Pfund
zu 1 Charge „ „	709 „
„ 1 Ctr. Rohschienen Stückkohlen-Verbrauch	191·4 „
aus 100 Pfund Flossen wurden Rohschienen erzeugt . . .	92·7 „
somit ergibt sich ein Calo von 7·3 Percent.	

Digitized by Google

Bezüglich des Kohlenverbrauches gilt auch für diesen Versuch die bei dem ersten Versuche gemachte Bemerkung. Der Einsatz für die einzelnen Chargen bestand aus . . . . . 300 Pfund Vordernberger Flossen
100 „ St. Gertrauder „
400 Pfund.

Judenburg.

Puddlings- und Walzwerk (Klam).

Das Puddlings- und Walzwerk Klam wurde in den Jahren 1847 und 1848 knapp an der nächst Judenburg über den Mur-Fluss führenden Brücke, am linken Flussufer von J. Sonnhaus erbaut, im Jahre 1849, nachdem es durch Kauf in das Eigenthum des jetzigen Besitzers, Karl Mayr, übergegangen war, in Betrieb gesetzt und seit jener Zeit wiederholt erweitert. Es liegt an der Reichsstrasse, welche Bruck an der Mur mit Klagenfurt verbindet, und ist auf die Betriebskraft des wasserreichen Mur-Flusses begründet, welche zwar ein kleines Gefälle (9 Fuss) zur Verfügung stellt, aber zu jeder Jahreszeit eine für die Bedürfnisse des Werkes reichlich genügende Wassermenge liefert. Dasselbe erfreut sich unter allen jenen grösseren steiermärkischen Eisenwerken, welche ihren Betrieb bloss für die Wasserkraft eingerichtet haben, bezüglich seiner Betriebskraft der günstigsten Verhältnisse, denn keinem derselben steht eine so grosse Wasserkraft unter gleich günstigen Verhältnissen zur Verfügung.

Das Roheisen bezieht diese Hütte von Vordernberg zu den dort gangbaren Preisen, wozu die Fracht von 33 kr. zu rechnen kömmt, und von dem in neuerer Zeit von dem Werksbesitzer käuflich erworbenen Schmelzwerke Olsa in Kärnten.

Den Brennstoff liefern theils die 1¼ Wegstunde entfernten eigenen Braunkohlen-Gruben in Sillweg, theils die ärarischen Bergbaue zu Fohnsdorf, 1 Wegstunde vom Werke entfernt; auch werden von Feeberg zeitweilig Braunkohlen bezogen. Der Preis derselben beträgt gegenwärtig durchschnittlich 26 kr. und die Fracht zur Hütte 7 kr. für den Centner, daher der Gestehungspreis an der Hütte 33 kr.[1]); in der Regel wird ein Dritttheil des Kohlenbedarfes von Sillweg und zwei Drittheile von Fohnsdorf bezogen.

Die Raffinirhütte selbst besteht aus 2 an beiden Seiten des Wassergerinnes mit ihren Längenseiten parallel zur Flussrichtung und zum Gerinne stehenden Hüttengebäuden, von welchen das kleinere erst in späteren Jahren (1851 bis 1852) aufgeführt wurde und fast nur Puddelöfen enthält, weshalb es auch die neue oder Puddlingshütte genannt wird, während man das andere Hüttengebäude die untere oder Walzhütte nennt; das Gerinne ist fast nach der ganzen Länge der Puddlingshütte mit starkem Holze sorgfältig bedeckt und darüber ein auf den

[1]) Ausserdem fällt auf diesen Conto noch die Erhaltung einer über eine Meile langen Strassenstrecke, welche dem Werke zwar allein ohne jede Entschädigung zur Last fällt, aber auch von den betreffenden Gemeinden benützt wird.

Digitized by Google

Mauern der beiderseitigen Hüttengebäude ruhender Dachstuhl gesetzt, die an diesem Theile des Gerinnes stehenden Wasserräder aber ebenfalls mit Holz verkleidet, daher eigentlich beide Hütten zur Zeit nur eine einzige Hütte bilden. Diese Hütte, an deren westlicher Breitenseite ein Anbau ebenerdig Magazine und im oberen Geschosse die Werks-Kanzleien enthält, steht in unmittelbarer Nähe des Mur-Flusses, so dass behufs Acquirirung des nöthigen Raumes für den Kohlenplatz u. s. w. das Terrain erst theilweise durch Abgrabung und Erdanschüttung gewonnen wurde. Diess war nothwendig, da hier zu beiden Seiten des Flusses sich Diluvial-Terrassen erheben und unter diesen nur ein schmaler Streifen der Ufer für die Werksanlage gegeben war; daher wurde von der Diluvial-Terrasse ein Theil abgegraben und mit diesem Materiale durch Anschüttung dem Mur-Flusse Terrain abgewonnen, welcher Vorgang jedoch nur desshalb möglich war, weil der Werksbesitzer die am anderen Flussufer gelegenen Grundstücke und Mühle käuflich erworben hatte. Gegenüber dem Raffinirwerke sind in einem an der Berglehne angebauten Gebäude noch eine Ziegelfabrik, eine Appreturs-Werkstätte, Magazine und eine Mahlmühle eingerichtet.

Die Betriebs-Vorrichtungen dieses Raffinirwerkes sind folgende: 7 Puddelöfen, 7 Schweissöfen, 2 Blech-Glühöfen, 1 Guss-Flammofen, 1 anderer kleiner Flammofen, 2 Zeugfeuer, 4 Patschhämmer, 1 Zeughammer, 3 Blech-Walzenstrassen, 1 Grobeisen-Walzenstrasse, 1 grosse Blechscheere und 2 kleinere Blechscheeren; ausserdem stehen in der Appreturs-Werkstätte 2 Drehbänke, 1 verticale Bohr-Maschine, 1 Schleifstein und 1 Ventilator im Betriebe, in der Ziegelfabrik aber 1 Ziegel-Brennofen und 1 Quetschwerk, und im Freien ist noch 1 durch Wasserkraft betriebene Circular-Säge nebst 1 Winkeleisen-Presse für Handbewegung und 1 einfache Wasserpumpe aufgestellt.

Die in der Raffinirhütte selbst stehenden Oefen und Maschinen sind so vertheilt, dass in der neuen Hütte 5 Puddelöfen, 2 Zeugfeuer, 1 kleiner derzeit ausser Betrieb stehender, früher zum Planiren von Streckeisen und zur Zeugarbeit benützter Flammofen, 1 Patsch- und 1 Zeughammer untergebracht sind, während die anderen Manipulations-Vorrichtungen in der unteren Hütte aufgestellt sind. Die untere (Walz-) Hütte ist geräumig und licht, die Oefen sind an der nördlichen Längenseite und an der östlichen Breitenseite mit ihren Längenachsen parallel den Hüttenwänden gestellt, der Guss-Flammofen aber ist durch Mauern von dem anderen Hüttenraume in der Art abgesondert, dass für die Förmerei der nöthige Raum einbezogen wurde; die Walzenstrassen, welche zu je zwei einen gemeinschaftlichen Motor haben, stehen parallel der Breitenseite der Hütte mit Ausnahme der Grobeisen-Walzenstrasse, welche unter rechtem Winkel zu der Blech-Walzenstrasse gestellt ist, von welcher aus die Bewegung durch konische Getrieberäder übertragen wird. Die Stellung der Arbeitsmaschinen dieser Hütte längs des Gerinnes ist die nachstehende: zunächst des vorerwähnten Anbaues an der westlichen Hüttenwand stehen eine Blech-Walzenstrecke und die Grobeisen-Walzenstrecke, hierauf die grosse Blechscheere, ein Patschhammer und eine kleinere Blechscheere, sodann die 2 anderen Blech-Walzenstrecken, eine kleine Zugscheere und zunächst der östlichen Hüttenwand oder viel-

Digitized by Google

mehr zunächst des dort stehenden Schweissofens 2 Patschhämmer an einer gemeinschaftlichen Radwelle.

Die Puddelöfen sind einfache mit Treppenrösten und Vorwärmherden versehene Oefen. Der Heizraum hat eine Breite von 48 Zoll und eine Länge von 70 Zoll; der Rost besteht aus 15 sechs Zoll breiten Treppen, die Fläche desselben ist unter einem Winkel von 42 Grad geneigt und schliesst sich an den 12 Zoll breiten Aschenkasten an, welcher 16 Zoll unter dem Horizonte der Feuerbrücke liegt und durch an der Seite angebrachte Thüren gereinigt wird. Die Feuerbrücke, welche 16 Zoll lang ist und 21 Zoll vom Ofengewölbe absteht, verengt sich an der hinteren Ofenwand vom Heizraume gegen den Ofenherd, so dass die Breite derselben am Heizraume, gleich diesem, 48 Zoll, am Ofenherde aber nur 38 Zoll beträgt; ihre gegen den Heizraum liegende Kante ist auf $^1/_3$ der Höhe der Feuerbrücke über der Aschenkastensohle abgestumpft. Der Herd ist 5 Fuss lang, $4^1/_2$ Fuss im Mittel der Eintragöffnung breit, seine Sohle liegt 18 Zoll unter der Feuer- und 15 Zoll unter der Fuchsbrücke und ihr Abstand vom Ofengewölbe beträgt im Herdmittel 40 Zoll. Nicht nur die Feuer- und Fuchsbrücke, sondern auch die Hinterwand der Puddelöfen wird durch Wasser gekühlt, welches in der unteren Hütte direct aus dem Gerinne zugeleitet, in der neuen Hütte aber durch den erwähnten ausser der Hütte aufgestellten hölzernen Pumpensatz, welchen ein kleines Stockrad in Bewegung setzt, in ein Reservoir gehoben und aus diesem in die Oefen geleitet wird. Die Fuchsöffnung hat eine Breite von 23 Zoll und eine Höhe von 10 Zoll; das Gewölbe der Fuchsöffnung besteht aus einem gusseisernen mit Ziegeln ausgefütterten Kasten, welcher beliebig gehoben und gesenkt werden kann. Die Essen der Puddelöfen haben einen gleichen quadratischen Querschnift von 24 Zoll, aber eine verschiedene Höhe von 42 bis 48 Fuss.

Die Schweissöfen haben flache, 45 Zoll breite und 42 Zoll lange Röste, welche 16 Zoll unter der Feuerbrücke liegen und deren Heizthüren in der hinteren längeren Ofenwand angebracht sind; die Roststäbe liegen parallel der Feuerbrücke. Diese hat die gleiche Breite des Feuerraumes und liegt 17 Zoll unter dem Ofengewölbe. Der Herd ist 8 Fuss lang, im Mittel der Arbeitsthüre 56 Zoll breit und der Gewölbeabstand im Herdmittel beträgt 19 Zoll; die Herdsohle fällt um 10 Zoll bis zur Fuchsöffnung ab und diese, deren Gewölbe in gleicher Weise wie bei den Puddelöfen hergestellt ist, hat eine Breite von 24 Zoll und eine Höhe von 10 Zoll. Unmittelbar hinter der Fuchsöffnung liegt der 15 Zoll breite Schlackenabstich und hinter diesem ein Vorwärmherd. Die Essen der Schweissöfen haben den gleichen Querschnitt wie die Puddelöfen, ihre Höhen aber wechseln von 44 bis 48 Fuss.

Der Guss-Flammofen wurde erst in neuerer Zeit gebaut, ist mit einem Treppenroste zugestellt und für die Aufnahme von 50 Ctr. Eisen eingerichtet. Der jetzt ausser Betrieb stehende Flammofen in der neuen Hütte hat einen flachen Rost.

Die beiden Blech-Glühöfen haben einen nach Art der Müller'schen Gasgeneratoren construirten Heiz-Apparat, welcher schon seit dem Jahre 1850 mit gutem Erfolge in Anwendung steht. Derselbe hat eine horizontale gelöcherte Bodenplatte, unter welcher Gebläsewind zugeführt wird; die Heizthüre befindet sich

Digitized by Google

der Feuerbrücke gegenüber und durch diese wird auch die Bodenplatte gesäubert und die Asche ausgezogen. Um das Mitführen der Asche auf den Herd zu verhindern, ist zwischen diesem und dem Feuerraume gegenwärtig ein Aschenkasten angebracht, in der Art, wie J. Schlegel einen solchen bei den Puddelöfen in Krems eingerichtet hat, in welchem sich die Asche absetzt. Oberwind wird auf den Herd der Glühöfen nicht zugeführt; den Unterwind für die Heizungen derselben liefert der früher erwähnte Ventilator, welcher nebst den Glühöfen auch die Zeug- und Schmiedefeuer bedient.

Die feuerfesten Ziegel werden an der Hütte selbst erzeugt; man verwendet hierzu einen feuerfesten Thon aus den Hangendschichten des Fohnsdorfer Kohlenflötzes, welcher eigens gewonnen wird, und, obwohl nicht sehr stark feuerfest, doch die Gewinnung von Ziegeln gestattet, welche 4 Monate lang in der Ofenmauerung aushalten; das Mischungsverhältniss für die feuerfesten Ziegel wird mit 1 Theile Thon und 3 Theilen Quarz eingehalten.

Die Patschhämmer sind Schwanzhämmer; von jenen in der unteren Hütte liegen 2 an der Welle eines und desselben Kropfrades, welches mit gusseisernen 52 Zoll breiten Schaufeln versehen und 16 Fuss hoch ist. Der eine dieser Hämmer hat ein Fallgewicht von 11, der andere von 21 Ctr. und beide eine Hubhöhe von 45 Zoll; sie machen 75 bis 80 Schläge in der Minute. Der dritte Patschhammer in der unteren Hütte hat ein Gewicht von 15 Ctr., eine Hubhöhe von 32 Zoll, macht 80 Schläge in der Minute und wird durch ein mit hölzernen 42 Zoll breiten Schaufeln versehenes Kropfrad von einem Durchmesser von 17 Fuss betrieben. In der neuen Hütte wird der Patschhammer mit dem Zeughammer durch ein gleiches Kropfrad in Betrieb gesetzt; dieser Patschhammer wiegt 13 Ctr. und macht bei einer Hubhöhe von 36 Zoll 80 Schläge in der Minute.

Das obere Walzwerk besteht aus einer Blech-Walzenlinie, welche direct von einer Jonval'schen 80pferdekräftigen Turbine in Umtrieb gebracht wird, und aus einer Grobeisen-Walzenlinie, welche der ersteren Walzenlinie ins Kreuz gestellt und von der Triebwelle dieser mittelst konischer Getrieberäder übersetzt ist. Die Turbine hat einen Durchmesser von 7 Fuss und benützt ein Gefälle von 9 Fuss. Das Schwungrad, welches zur Ausgleichung der Bewegung der beiden Walzenlinien dient, besteht aus 8 gusseisernen Kranz-Segmenten und den gleichen Radarmen, ist 17⅛ Fuss hoch und hat eine Belastung von 200 Ctr. Die Blech-Walzenlinie besteht aus 2 Walzenpaaren, deren Walzen 54 Umgänge in der Minute machen. Die Grobeisen-Walzenlinie zählt 3 Walzenpaare und zwar 1 Paar Vorwalzen, 1 Paar Winkeleisen-Vollendwalzen und 1 Paar Grobeisen-Vollendwalzen [1]); diese Walzen gehen in der Minute 100mal um.

Das untere Walzwerk besteht aus zwei parallel stehenden Blech-Walzenlinien, von welchen die eine 1, und die andere 2 Walzenpaare [2]) enthält. Der Motor

[1]) Auf dieser Walzenstrecke werden nur Winkeleisen und diverse Grobeisensorten, letztere fast nur für eigenen Gebrauch, erzeugt.

[2]) Die Blechwalzen bezieht dieses Walzwerk von St. Gertraud in Kärnten und bezahlt für den Centner am Verkaufsorte 18 fl. 90 kr.

Digitized by Google

dieser Walzenlinien ist ein 19 Fuss hohes Kropfrad, dessen gusseiserne Schaufeln 11 Fuss breit sind. In der ersteren Walzenlinie sind 25zöllige Walzen von 70 Zoll Bundlänge im Gebrauche [1]), welche in der Minute 26 Umgänge machen; die Walzen der anderen Walzenlinie machen 36 Umgänge in derselben Zeit. Die Walzenlinie mit einem Walzenpaare, auf welchem die schweren Bleche gewalzt werden, ist unmittelbar mit der Welle des Wasserrades gekuppelt und die zweite Walzenlinie mit der ersteren parallel so gestellt, dass die Triebwelle der zweiten in der Hüttensohle vor den Walzengerüsten der ersten Walzenlinie vorbeigeht und erst hinter diesen in ihre Krausel- und Walzenständer einläuft.

Die grosse Blechscheere ist mit einer verticalen Führung eingerichtet, hat eine Schnittfläche von 50 Zoll und macht 18 Schnitte in der Minute. Die Construction dieser Blechscheere ist ähnlich der in Neuberg aufgestellten, jedoch sind die Gegengewichte der Hebevorrichtung des Scheerenblattes nicht in der Hüttensohle, sondern auf dem Dachgebälke angebracht [2]). Als Motor dient für diese Scheere ein Kropfrad von 10 Fuss Höhe und 3 Fuss Breite; zur Zeit steht die Scheere mit diesem Motor noch durch Treibriemen in Verbindung, soll jedoch mittelst einer Kurbel direct gekuppelt werden.

Die zwei kleineren Scheeren sind Zugscheeren gewöhnlicher Construction und werden durch ein gemeinschaftliches Kropfrad von denselben Dimensionen, wie jenes der grossen Blechscheere, in Umtrieb gesetzt.

Sämmtliche Arbeitsmaschinen der Appreturs-Werkstätte, dann der Ventilator, das Quetschwerk und die im Freien stehende Circular-Säge werden durch eine an der eigenen Wasserleitung liegende Jonval'schen Turbine von 20 Pferdekräften in Umgang gebracht, welche ein Gefälle von 8 Fuss benützt und $3^1/_8$ Fuss im Durchmesser hält.

Das Quetschwerk besteht aus einem Paare gerippter Walzen und dient zum Zerkleinern des Thones und Quarzes für die Ziegel-Fabrication.

Der Ventilator hat 4 Fuss im Durchmesser und macht 500 Umgänge in der Minute.

Die Hütte Klam befasst sich vorzüglich mit der Erzeugung von Kessel-Blechen und anderen starken Blechen, die gewöhnlichen Gattungen Schloss- und Dachbleche werden auf Bestellung von diesem Werke auch, jedoch schwächere Sorten nicht geliefert; überdiess wird auch Winkeleisen, andere Sorten Grobeisen jedoch nur für eigenen Bedarf erzeugt. Steht diese Hütte im vollen Betriebe, so vermag sie in einem Jahre 120.000 Ctr. der oben bezeichneten Waaren zu erzeugen. Zur Zeit finden die Erzeugnisse dieser Hütte ihren Absatz vorzüglich nach Wien, Gratz, Linz und Prag, und nehmen ihren Weg fast ausschliesslich über Bruck an der Mur, wohin für den Centner 45·5 bis 49 kr. Frachtenlohn bezahlt wird.

---

[1]) Die anderen bei diesem Eisenwerke benützten Walzen haben einen Durchmesser von 18 bis 24 Zoll und eine Bundlänge von 51 bis 56 Zoll.

[2]) Die Blechscheere, so wie die bei diesem Hüttenwerke bestehenden Turbinen sind von dem Hütten-Director F. Smereker construirt und von dem k. k. Eisen-Gusswerke in St. Stefan ausgeführt.

Digitized by Google

Bei den Puddelöfen werden 4½ bis 5 Ctr. Roheisen eingesetzt und in der 12stündigen Schicht 7 bis 9 Chargen beendet, wobei sich ein Eisenverlust von 9 bis 10 Percent (bei Vordernberger Roheisen) und ein Braunkohlen-Verbrauch von 150 Pfd. für den Centner Rohplatten ergibt; nach einem Jahres-Durchschnitte ergab sich die Erzeugung eines Puddelofens in einer Schicht mit 37⅛ Ctr. Rohplatten. Die Bedienungs-Mannschaft eines Puddelofens besteht aus 4 Mann, wovon einer als Lösch- und Luppenradler verwendet wird.

Bei den Schweissöfen wechseln die Betriebs-Ergebnisse, je nachdem die Bleche mit 2, 3 oder 4 Hitzen auszuwalzen kommen; durchschnittlich beträgt für einen Schweissofen in 12 Stunden bei 2 Hitzen die Anwage 72 Ctr. und der Eisenabbrand 19 Percent, bei 3 Hitzen die Anwage 56 Ctr. und der Eisenabbrand 28 Percent. Nach einem Jahres-Durchschnitte ergibt sich der Braunkohlen-Verbrauch bei den Schweissöfen für den Centner fertiger Waare mit 230 Pfd. und der Eisenverlust mit 26 Percent; rechnet man hierzu den Aufwand an Braunkohlen und den Calo bei den Puddelöfen, so berechnet sich der gesammte Eisen-Calo mit 36 Percent und der Braunkohlen-Verbrauch mit 410 Pfd. für den Centner fertiger Waare. Die Pakete werden aus Rohplatten gebildet, die Schnitz-Pakete mit Ausschussblechen, oder, in Ermanglung dieser, mit Rohplatten gedeckt.

Die Mannschaft bei den Schweissöfen und Walzwerken ist in 2 Küren abgetheilt, wovon jene bei dem oberen Walzwerke, wenn 2 Schweissöfen und 1 Glühofen im Betriebe stehen, in einer Schicht 21 Mann (wobei auch 3 Drucker) zählt, bei dem unteren Walzwerke aber, wo die schwereren Bleche gewalzt werden, bei dem Betriebe der gleichen Anzahl von Oefen aus 23 Mann besteht.

Alle Arbeiter dieser Hütte arbeiten in 12stündigen Schichten und erhalten mit Ausnahme der Handlanger Gedingslöhne, wornach sich ihr Taglohn den verschiedenen Kategorien entsprechend gestaltet, so dass derselbe 66·5 kr., aber auch 2 fl. 10 kr. und darüber beträgt. Alle Arbeiter erhalten freie Wohnung, Beheizung und die ledigen Arbeiter auch eingerichtete Betten u. s. w. Die dem Werksbesitzer zugehörigen disponiblen Grundstücke und Gärten werden in angemessenen Parzellen den verdienstvolleren verheirateten Arbeitern zur unentgeltlichen Benützung zugewiesen.

Bei dem Eisenwerke Klam zu Judenburg besteht zwar keine Bruderlade, allein die Arbeiter desselben geniessen alle jene Vortheile, welche ihnen auf anderen Hüttenwerken aus den Mitteln der Bruderlade zukommen. Denn der humane Werksbesitzer hält nicht nur einen Werksarzt, sondern lässt auch in einem eigenen Spitale die Werksarbeiter unentgeltlich verpflegen; die Angehörigen der Arbeiter werden ebenfalls unentgeltlich, aber zu Hause ärztlich behandelt. Die Verabreichung von Krankenschichten entfällt selbstverständlich durch die Versorgung der kranken Arbeiter im Spitale. Bei Verunglückungen im Dienste, welche eine Arbeitsunfähigkeit zur Folge haben, versorgt der Werksbesitzer die betreffenden Arbeiter aus eigenen Mitteln.

Eine grosse Last erwächst diesem Eisenwerke aus der Erhaltung der Strassen, denn dasselbe muss nach einem getroffenen Uebereinkommen mit den Gemeinden nicht nur die Gemeindestrasse von Sillweg bis Fohnsdorf, sondern auch jene von

Digitized by Google

Fohnsdorf bis zu ihrer Einmündung in die Bruck-Klagenfurter Reichsstrasse aus eigenen Mitteln (ohne jede Entschädigung) erhalten. Die Strassenstrecken waren bei Uebernahme dieser Verbindlichkeit von Seite des Eigenthümers des Eisenwerkes Klam zu Judenburg in einem sehr vernachlässigten Zustande und mussten fast ganz neu hergestellt werden, welche Herstellung bedeutende Summen in Anspruch nahm, da die Länge der beiden Strassenstrecken zusammen beinahe $^3/_4$ Meilen beträgt.

Der Braunkohlen-Berghau zu Sillweg, welcher von dem Besitzer des eben beschriebenen Puddlings- und Walzwerkes zu Anfang des letzten Jahrzehntes durch Schürfung gewonnen wurde, besteht auf demselben Flötze, welches das k. k. Montan-Aerar nächst Fohnsdorf und die Graf Henckel von Donnersmark'sche Gewerkschaft nächst Sillweg abbaut. Da die geognostischen Verhältnisse die gleichen sind und auch der Abbau in ähnlicher Weise geführt wird, so soll bloss in Kürze über diesen Bergbau erwähnt werden, dass derselbe sich stets einer trefflichen technischen Leitung erfreute und der Betrieb sich von jenem des k. k. Montan-Aerars, welches den mächtigsten Theil des Flötzes im Besitze hat, nur in wenigen, meist durch die geringere Flötzmächtigkeit (3 bis 7 Fuss) bedingten Abweichungen unterscheidet. Ausser diesem Bergbaue, welcher 3 einfache Grubenmassen umfasst, besitzt Karl Mayr in der Nähe desselben noch Freischürfe, in welchen theils durch Bohrlöcher (nächst Sillweg), theils durch Stolleneinbaue (nächst Schönberg) das Vorkommen des Flötzes nachgewiesen ist; in der letzteren Localität sind jedoch zur Zeit noch keine bauwürdigen Kohlenmittel aufgeschlossen und auf das mittelst des Bohrloches nächst Sillweg erschürfte Flötz noch kein Schacht niedergebracht worden.

Fohnsdorf.

Braunkohlen-Bergbau.

Die Thalebene, welche sich an den beiden Ufern des Mur-Flusses von Knittelfeld bis Judenburg in einer Länge von mehr als $1^1/_2$ Meile und mit einer Breite von $^3/_4$ Meilen hinzieht, bildet eine Tertiär-Mulde, welche der (neogenen) miocenen Formation angehört und am nördlichen Muldenrande das Braunkohlen-Flötz eingeschlossen enthält, auf welchem die Baue in der Umgebung von Fohnsdorf geführt werden.

Diese Tertiär-Mulde ist sowohl behufs der Aufschliessung des am nördlichen Muldenrande bekannten Flötzes, als auch behufs Auffindung neuer Flötze am südlichen Muldenrande durch zahlreiche Schürfungen untersucht worden, welche zwar über die Lagerungs-Verhältnisse des erwähnten Flötzes die zuverlässigsten Aufschlüsse gegeben haben, am südlichen Muldenrande jedoch ganz erfolglos geblieben sind. Am nördlichen Muldenrande ist in dieser Tertiär-Bildung das Flötz in der Streichungslinie auf eine Erstreckung von $1^1/_2$ Wegstunde (von Gumpitz bis nahe an Rattenberg) aufgeschlossen. Von da bis zur Holzbrücke wurde bisher, ungeachtet vieler mit Fachkenntniss ausgeführter Bohrungen und Stolleneinbaue, kein bauwürdiges Flötz aufgefunden; in neuester Zeit wurde zwar nächst Schönberg ein bei $2^1/_2$ Fuss mächtiges Flötz mittelst eines Schurfstollens angefahren, die Bauwürdigkeit desselben ist aber noch nicht constatirt und sehr zweifelhaft. An der Holzbrücke, 1 Weg-

Digitized by Google

stunde von Rattenberg entfernt, wird ein 5 Fuss mächtiges Flötz von geringer Ausdehnung (bei 124 Klftr. streichend) abgebaut, welches in der Streichungslinie des bei Fohnsdorf in Abbau stehenden Flötzes liegt.

So weit die Schichten der Tertiär-Formation am nördlichen Muldenrande aus den zahlreichen Gruben-Einbauen und Tagbauen, so wie aus den stattgefundenen 25 Bohrungen, bei welchen 10 Bohrlöcher in einer Teufe von 32 bis über 70 Klftr. auf das Kohlenflötz niedergebracht wurden, bekannt sind, lagern dieselben auf Glimmerschiefer auf, über welchem ein 2 bis 10 Klftr. mächtiges Conglomerat liegt, welches theilweise durch einem glimmerreichen festen, und manchmal Schwefelkiese führenden Sandstein vertreten ist. Sodann folgt das Kohlenflötz, welches in der Regel aus zwei nur durch eine 2 bis 4 Zoll mächtige Schieferlage getrennten Bänken, der Liegend- und Hangendbank, besteht und südlich unter einem Winkel von 26 bis 32 Grad einfällt, zunächst des Ausgehenden aber gewöhnlich stärker (bis zu einem Einfallen von 60 Grad) aufgerichtet ist; die niedergebrachten Bohrungen haben in Bezug des Fallwinkels des Flötzes nachgewiesen, dass dasselbe stellenweise unter der Thalsohle mit nur 5 Grad einfalle. Das Hangende der Kohle bildet ein verschieden grau gefärbter Schieferthon, welcher theilweise in der nächsten Nähe des Flötzes viele fossile Thier- und Pflanzenreste führt[1]), vorherrschend sehr dickschiefrig ist, örtlich aber wieder, und zwar unmittelbar über der Kohle und in geringer Mächtigkeit, sehr dünnschiefrig auftritt, in welchem letzteren Falle derselbe viel Bitumen enthält, demnach als Brandschiefer gelten kann; die Mächtigkeit des Hangend-Schieferthones ist bisher auch mit 70 Klftr. bekannt. Als das unmittelbare Hangende der Kohle treten aber noch zwei charakteristische Gesteine in einzelnen Bänken auf, welche als Blätterschiefer und Muschelkalk bezeichnet werden.

Der erstere ist ein sehr dünnblättriger Schiefer, welcher das Ansehen hat, als bestände er aus kleineren nicht sehr fest zusammen gepressten Blättern; er besteht aber in der That, nach den Untersuchungen des Professors Dr. Constantin v. Ettingshausen, vorherrschend aus Nadelresten von *Taxites Langsdorfii*, einer Coniferen-Species, von welcher auch einzelne Zweige mit den früher erwähnten Blattabdrücken vorkommen. Dieser Schiefer ist sehr bituminös, so zwar, dass ein Blättchen desselben, durch kurze Zeit an ein Kerzenlicht gehalten, mit Flamme brennt, und wird in Bänken von 3 bis 8 und 12 Zoll Mächtigkeit, gewöhnlich in geringerer Ausdehnung, im Jofefi-Felde zwischen Fohnsdorf und Dietersdorf aber mit einer Ausdehnung von 40 Klftr. Länge (in streichender Richtung) und 15 Klftr. Breite (in der Falllinie) gefunden[2]). Der sogenannte Muschelkalk ist ein ganz von Congerien-Schalen [3])

---

[1]) Von Petrefacten kommen Pythis-Zapfen von ausgezeichneter Grösse und Schönheit, seltene Blattabdrücke und Abdrücke von Fischen (Kreisschuppern) am westlichsten Ausgehenden in den unmittelbaren Hangendschichten, beiläufig 3 bis 5 Fuss über dem Flötze vor; die Blattabdrücke finden sich besonders häufig nächst Sillweg im unmittelbaren Hangenden, welches aus einem sehr dünnblättrigen Schieferthone besteht. Die fossilen Pflanzenreste sind von den Professoren Dr. Constantin v. Ettingshausen und Dr. Unger bereits beschrieben worden.

[2]) Dieser Blätterschiefer enthält nach der im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt abgeführten Untersuchung 7·1 Percent hygroskopisches Wasser und hinterlässt bei der Verbrennung 62·1 Percent Asche.

[3]) *Congeria triangularis P.*

Digitized by Google

erfüllter Mergel, welcher in Bänken von 1 Fuss bis 5 Klftr. theilweise unmittelbar auf dem Flötze aufliegt, theilweise aber auch durch eine wenig mächtige Schichte des gewöhnlichen Hangend-Schieferthones von dem Flötze geschieden ist; dieses Gestein ist vorherrschend sehr zähe und fest, und lieferte in neuerer Zeit die grossen Quaderstücke für die Fundirung der Walzenstrecken in Zeltweg, gleichwie dasselbe in älterer Zeit als Material zum Baue des Judenburger Kirchthurmes und vieler anderer Gebäude benützt wurde.

Ausser diesen Gesteinen kommen in dem Hangend-Schieferthone noch einzelne Sandsteinbänke und im westlichen Theile dieses Kohlen-Revieres, 16 bis 24 Klftr. vom Flötze entfernt, eine 3 bis 5 Fuss mächtige Schichte von Seifenschiefer (Walkererde) vor, welcher von dem Puddlingswerke in Judenburg als feuerfester Thon benützt wird. Ueberdiess finden sich auch in dem Hangend-Schieferthone im Antoni-Felde, wo die einzelnen Schichten desselben durch die Abraumarbeit näher bekannt sind, häufig Sphärosiderite, theils in einzelnen kugeligen Absonderungen theils in bis 12 Zoll mächtigen Lagern vor, welches Vorkommen jedoch in grösserer Entfernung vom Flötze immer seltener wird. Die aufgezählten Hangendschichten werden in der Thalsohle von Diluvial-Schotter überdeckt und zeigen gegen die Thalsohle zu auch in den höheren Schichten theilweise einen bedeutend flacheren Fallwinkel.

Das Kohlenflötz erstreckt sich, wie schon berührt wurde, von Gumpitz bis nahe an Rattenberg, auf welcher Längenerstreckung dasselbe jedoch über der Thalsohle durch drei in das Hauptthal einmündende Seitenthäler (bei Dietersdorf, Fohnsdorf und Sillweg) unterbrochen ist, so wie dasselbe auch sonst durch mehrere, unter einander nahezu parallele, die Streichungsrichtung unter meist sehr spitzigem Winkel kreuzende Sprünge verdrückt und verworfen ist; in der Thalsohle setzt zwar das Flötz unter der Ausmündung der erwähnten Seitenthäler durch, seine Mächtigkeit ist jedoch daselbst häufig bis auf 4 und 3 Fuss verdrückt. Wo die Sprünge das Flötz durchsetzen, ist gewöhnlich der höher gelegene Theil des Flötzes etwas ins Hangende verworfen (aufgestülpt) und die Kohlen zeigen sich in der nächsten Umgebung des Sprunges sehr mürbe. Das Verflächen des Flötzes ist ein südliches und beträgt vorherrschend 26 Grad, am Ausgehenden ist dasselbe jedoch regelmässig steil aufgerichtet und fällt dann gewöhnlich unter einem Winkel von 40 bis 60 Grad ein. Das Flötz tritt mit wechselnder Mächtigkeit auf, und zwar nimmt sie regelmässig in der Richtung von West nach Ost ab, so dass sie am westlichen Ende (zwischen Gumpitz und Dietersdorf) 5 Klftr. beträgt, allmählich aber am östlichen Ende (bei Sillweg) selbst bis auf 18 Zoll herabsinkt. Die ganze Flötzmächtigkeit scheidet sich nur durch eine 2 bis 4 Zoll mächtige Schieferthonlage, welche sehr leicht verwittert, in 2 Kohlenbänke, wovon die Hangendbank (hier schlechtweg Hangendkohle genannt) eine reine, feste, schwarze, muschlige, jedoch stark kiesige Braunkohle enthält, die Liegendbank (die Liegendkohle) aber, welche in der Regel den vierten Theil der ganzen Flötzmächtigkeit beträgt, eine weniger reine und sehr mit bituminösen Schiefer durchzogene Kohle führt. Nur am westlichen Ende des Flötzvorkommens ist bisher ein Liegendflötz bekannt, dessen anfänglich am westlichsten Ausgehenden mit 2 bis $2^1/_8$ Fuss vorgekommene Mäch-

Digitized by Google

tigkeit in östlicher Richtung bereits bis auf 5 Fuss zugenommen hat, während es durch eine 2 bis 6 Fuss mächtige Schieferthon-Schichte von dem Hauptflötze getrennt ist. Wie jedoch das Flötz nach seiner Erstreckung von West nach Ost in seiner Mächtigkeit abnimmt, in fast gleicher Weise nimmt auch die Qualität sowohl der Hangend-, als auch der Liegendkohle ab, so dass die Kohle der westlich gelegenen Grubenbaue die beste, jene der östlichen Baue aber die schlechteste Qualität repräsentirt.

Das Flöz an der Holzbrücke (eine Stunde nordwestlich von Knittelfeld und im Besitze des Grafen Henckel von Donnersmark) ist mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von nicht ganz 4 Fuss in einem Gebirge abgelagert, welches an der Einmündung des Ingeringgrabens, eines Seitenthales des Murthales, in dem letzteren Thale eine Terrasse bildet, die aus wenig mächtigen Tertiär-Schichten, nämlich dem Liegendsandsteine, Muschelkalke und Schieferthone, und einer mächtigen diese Schichten überlagernden diluvialen Schotterlage besteht. Das Flötz selbst lässt hier keine Scheidung in 2 Bänke erkennen, es liefert daher eine in allen Flötztheilen gleichförmige Kohle, welche sich von jener aus der unmittelbaren Umgebung von Fohnsdorf durch das in und mit derselben auftretende (zuerst von dem Verfasser beobachtete) Schwefelarsen-Vorkommen unterscheidet[1]). Das Schwefelarsen findet sich sowohl in einem dunkelbraunen plastischen Thone, welcher hier theilweise unmittelbar im Hangenden der Kohle, sonst aber in dieser Gegend nicht vorkömmt, in grösseren Mengen nesterförmig als eine amorphe Masse, so wie als solche auch als Beschlag in der Kohle selbst, manchmal aber auch auf den Scheidungsblättern der Kohle in sehr kleinen Krystallen vor. Aus dem Gesagten entnimmt man, dass sich dieses Flötz wesentlich von dem erstbeschriebenen nächst Fohnsdorf unterscheidet. Ebenso unterscheidet sich auch die Kohle dieses Flötzes von jener des ersteren Flötzes in ihrem Verhalten bei der Verbrennung; denn, obgleich diese Kohle nach den im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt abgeführten Versuchen einen geringeren Aschengehalt und grössere Brennkraft, als die aus den Bauen nächst Sillweg geförderte, nachweist, so verhält sie sich doch bei der Verbrennung wie eine ausgelaugte Kohle des Fohnsdorfer Flötzes und gibt eine sehr kurze Flamme, wesshalb sie in neuerer Zeit in Zeltweg fast nur für den häuslichen Gebrauch der Arbeiter verwendet wird.

Aus mehreren in dem genannten Laboratorium abgeführten und bereits tabellarisch bei der allgemeinen Besprechung der Gewinnung fossiler Brennstoffe verzeichneten Analysen ergibt sich, dass die beste Braunkohle der Hangendbank des Flötzes in der Umgebung von Fohnsdorf 1·1 Percent Asche und 8·4 Percent hygroskopisches Wasser, die schlechteste Kohle dieser Bank (von Sillweg) aber 19·2 Percent Asche enthalte, so wie dass 10·1 Ctr. der ersteren und 13·3 Ctr. der letzteren das Aequivalent einer 30zölligen Klafter weichen Holzes bilden. Die Liegendkohle enthält 2·1 Percent (ausgesuchte Stücke derselben) 9·0 bis 27·4 Percent Asche,

[1]) Karl Ritter von Hauer hat das Schwefelarsen dieses Flötzes als solches auf chemischen Wege zuerst bestimmt und die bezügliche Analyse im „Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt IV. Jahrganges", Seite 109, veröffentlicht.

Digitized by Google

6·3 Percent bis 7·6 Percent Wasser und das Aequivalent einer 30zölligen Klafter weichen Holzes geben 10·1, 12·7 bis 14·5 Ctr. derselben.

Nach Professor Albert Miller Ritter von Hauenfels [1]) ist auf dem Kohlenflötze nächst Fohnsdorf (zu Dietersdorf) im Jahre 1670 der Abbau in Tagbrüchen in Angriff genommen worden, und scheint daher dieser Braunkohlen-Bergbau der älteste in Steiermark zu sein; derselbe war damals im Besitze der Fürsten von Schwarzenberg, wechselte im Laufe des vorigen und laufenden Jahrhunderts mehrmals die Besitzer und gelangte im Jahre 1840 durch Kauf in den Besitz des k. k. Montan-Aerars [2]), nachdem die früheren Besitzer im Laufe des jetzigen Jahrhunderts die Baue nächst Dinzendorf, Sillweg und an der Holzbrücke eröffnet hatten. Bis zu dieser Zeit wurden die Braunkohlen von Fohnsdorf zumeist nur für die Alaun-Fabrication verwendet, und der Abbau fand in einer höchst mangelhaften und den Bestand der Baue sehr gefährdenden Weise Statt, indem bloss auf eine billige Erzeugung hingearbeitet wurde, ohne an eine Sicherung der Gruben gegen Verbrüche und gegen die Entzündung der zur Selbstentzündung sehr geneigten Kohlen und einzelnen Hangendschichten zu denken; aus jener Zeit (1809) stammt auch das ältere Brandfeld im Josefi-Felde, welches noch jetzt dem Abbaue zeitweilig Verlegenheiten bereitet. Nachdem das k. k. Montan-Aerar diesen Bergbau-Besitz (in Dietersdorf, Dinzendorf, Sillweg und an der Holzbrücke) übernommen hatte, musste sich dasselbe vorerst auf den Abbau in den alten Grubenbauen und die Anlage von Unterbauen in demselben Maasse beschränken, wie es der damalige Absatz der Braunkohlen an das Puddlings- und Walzwerk in Frantschach [3]), an die Sensenwerke und Ziegelöfen und für den häuslichen Gebrauch der Umgebung erheischte, bis in dem letzten Jahrzehente die mittlerweile erbauten und in Betrieb gesetzten Eisenwerke zu Judenburg (1849) und Zeltweg (1853) und die in derselben Zeit vorgeschrittenen Ausrichtungsbaue in den Gruben eine höhere Erzeugung ermöglichten. Während dieser Zeit war aber auch durch Schürfung von Karl Mayr (Besitzer des Eisenwerkes in Judenburg) ein Grubenbesitz nächst Sillweg erworben worden, und der Besitzer der Zeltweger Eisenhütte (Hugo Graf Henckel von Donnersmark) hatte im Jahre 1855 durch Kauf die ärarischen Grubenbaue nächst Sillweg und an der Holzbrücke an sich gebracht. Der ärarische Grubenbesitz beschränkt sich demnach zur Zeit auf die westlichen, jedenfalls die werthvollsten, aber unzweifelhaft durch die Entstehung der beiden genannten nachbarlichen Gewerkschaften, auf welche die ärarischen Gruben in Bezug eines grösseren Kohlenabsatzes ausschliesslich beschränkt sind, theilweise entwertheten Grubenbaue in der Erstreckung von Gumpitz bis Dinzendorf.

Die Kohlenmittel in den alten von den früheren Besitzern eröffneten Grubenbauen sind bereits, bis auf jene im oberen Antoni-Stollen, verhaut, theilweise

---

[1]) „Die steiermärkischen Bergbaue als Grundlage des provinziellen Wohlstandes in historischer, technischer und statistischer Beziehung“ beschrieben von Albert Miller Ritter von Hauenfels, Wien 1859, Seite 44.

[2]) Im December 1840 wurde das Werk vom k. k. Montan-Aerar thatsächlich übernommen, obgleich der Kaufvertrag erst vom Jahre 1842 datirt.

[3]) Ein grosser Theil der Erzeugung wurde in den Jahren 1845 bis 1852 an das Puddlings- und Walzwerk in Frantschach abgesetzt.

Digitized by Google

mussten dieselben auch, jedoch nur in geringer Ausdehnung, wegen der vorgeschrittenen Grubenbrände und in Rücksicht auf die Sicherung der in der Teufe anstehenden Kohlen zurückgelassen werden.

Zur Zeit wird das Flötz noch über der Thalsohle abgebaut, für welchen Zweck in den ärarischen Feldmassen 2 Tagbaue und 3 Stolleneinbaue bestehen, von welchen letzteren jedoch mittelst des westlichsten Antoni-Unterbau-Stollens vorerst das Flötz ausgerichtet wird; mit den beiden anderen Einbauen (dem Josefi- und Lorenzi-Unterbau-Stollen), zwischen Fohnsdorf und Dietersdorf einestheils und zwischen Fohnsdorf und Dinzendorf anderentheils gelegen, werden die über der Thalsohle anstehenden Kohlenmittel abgebaut.

Von den zwei Tagbauen, deren einer nächst Gumpitz im westlichen (Antoni-) Felde und der andere nächst Dinzendorf im östlichen (Lorenzi-) Felde besteht, dient der letztere nur, um die zunächst des Ausgehenden unter einer wenig mächtigen Decke lagernden Kohlen abzubauen, der Antoni-Tagbau aber hat überdiess die Bestimmung die tiefer liegenden Kohlenmittel bis auf die Sohle des oberen Antoni-Stollens tagbaumässig zu gewinnnen; denn da wegen der unter den früheren Besitzern planlos wirr durcheinander und zum grossen Theile in der ganzen Flötzmächtigkeit getriebenen Ausrichtungsstrecken ein regelrechter grubenmässiger Abbau, ohne sehr grosse Kosten und ohne Gefährdung durch Brand für dieses in dem ganzen Fohnsdorfer Braunkohlen-Terrain reichste Feld, nicht möglich erschien, so beschloss man, diese Kohlenmittel bis auf die Sohle des genannten Stollens tagbaumässig abzubauen.

Durch den Josefi-und Lorenzi-Unterbau sind die über der Thalsohle anstehenden Kohlenmittel in der Erstreckung von Dietersdorf bis Dinzendorf ausgerichtet und werden zur Zeit abgebaut, während das Flötz weiter westlich durch den Antoni-Unterbau in demselben Horizonte ausgerichtet wird. Bei der Ausrichtung des Flötzes werden die Stollen sogleich als Förderstollen eingerichtet und zu diesem Zwecke mit einer Höhe von 9 Fuss und einer Breite von 8 Fuss und (in der Flötzmächtigkeit) zunächst der Liegendbank ausgefahren. Wenn ein Ausbau der Zubaustrecken nothwendig ist, so wird in neuester Zeit der Stollen mit Bruchsteinen und Ziegeln ausgemauert, indem dieselben in einen aus der vollkommen ausgelaugten Asche der von der früheren Alaungewinnung herrührenden Halden und gewöhnlichem Kalke hergestellten Mörtel gelegt werden, welcher sich als ein guter Cement bewährt; die anderen Strecken der Zubaustollen, welche keines Ausbaues bedürfen, werden mit demselben Mörtel einfach vermörtelt, um der Verwitterung des Gesteines zu begegnen, da der besprochene Hangend-Schieferthon bei Zutritt der atmosphärischen Luft sehr gerne verwittert und dann häufig die Auszimmerung der Strecken erheischt.

Die genannten 3 Unterbaue sind sämmtlich im Hangenden angeschlagen und ihre Länge vom Mundloche bis zur Erreichung des Flötzes beträgt beim Josefi-Unterbaue 156 Klftr., beim Lorenzi-Unterbaue 72 und beim Antoni-Unterbaue 133 Klftr.; durch den Josefi-Unterbau ist ferner das Flötz gegen Westen auf 450 Klftr. [1]), gegen

[1]) In dieser westlichen Grundstrecke wird aber nur auf eine Länge von 350 Klftr. die Förderung durch den Josefi-Unterbau-Stollen eingeleitet, auf der weiteren Strecke aber die Kohle durch den Antoni-Unterbau-Stollen zu Tage gefördert werden. Der Josefi-Unterbau wird

Digitized by Google

Osten auf 120 Klftr., durch den Lorenzi-Unterbau aber gegen Westen auf 396 und gegen Osten auf 80 Klftr. ausgerichtet.

Da über der Thalsohle kein weiterer Stolleneinbau mehr eingebaut werden kann, so hat man das Abteufen zweier Schächte in der Nähe des Josefi- und Lorenzi-Unterbaues in Angriff genommen. Diese Schächte, bei welchen das weitere Abteufen einstweilen bis zur Aufstellung der zwei 24pferdekräftigen, zur wechselweisen Förderung und Wasserhaltung eingerichteten Dampfmaschinen eingestellt ist, sind in streichender Richtung 510 Klftr. von einander entfernt; der Josefi-Schacht wird vorerst nur auf 30 und der Lorenzi-Schacht auf 26 Klftr. Teufe niedergebracht, und von ersterem durch eine 95 Klftr., von letzterem durch eine 38 Klftr. lange Zubaustrecke das Flötz angefahren werden, wodurch dasselbe im Josefi-Felde in einer flachen Teufe von 58 Klftr. und im Lorenzi-Felde in einer flachen Teufe von 50 Klftr. unterfahren wird. Beim weiteren Abteufen dieser Schächte wird der Josefi-Schacht mit der 58. und der Lorenzi-Schacht mit der 50. Klftr. seiner Teufe das Flötz unmittelbar erreichen und hierdurch eine weitere flache Teufe desselben im Josefi-Felde von 85 Klftr. und im Lorenzi-Felde von 47 Klftr. aufgeschlossen werden. Zur Zeit ist der Josefi-Schacht auf 23 und der Lorenzi-Schacht auf 18 Klftr. Teufe niedergebracht.

Der Tagbau im Lorenzi-Felde ist, wie schon angedeutet wurde, von geringer Bedeutung, da er bloss in geringerer Ausdehnung den Abbau der am Ausgehenden unter einer wenig mächtigen Decke liegenden Kohlen bezweckt, und zwar nur da, wo die Taggegend einen Tagbau begünstigt. Die gewonnenen Kohlen werden durch einen von der Sohle des Lorenzi-Unterbaues aufgefahrenen und als Bremsberg eingerichteten Aufbruch, welcher zufällig in dem Bereiche dieses Tagbaues liegt, herabgebremst und durch den genannten Förderstollen zu Tage gefördert.

Der Tagbau im Antoni-Felde hingegen muss als der grossartigste und regelmässigste Tagbau unter allen zur Zeit auf Kohlenflötzen in Steiermark betriebenen Tagbauen bezeichnet werden; denn auf demselben werden die Hangendschichten, bestehend aus dem mehrfach bezeichneten Schieferthone, welcher zumeist sehr zähe und fest ist, und sehr häufig mit Erfolg nur durch die Sprengarbeit entfernt werden kann, bis zu einer Mächtigkeit von 10 Klftr. und bis zu einer flachen Höhe von 25 Klftr. abgeräumt, und die streichende Länge des Flötztheiles, welcher mittelst des Tagbaues bereits abgebaut oder noch abzubauen ist, beträgt 180 Klftr.

Der Abbau schreitet auf diesem Tagbaue von West nach Ost vor, wobei der Abraum in das bereits abgebaute Feld abgestürzt wird. Beim Abräumen wird nicht die ganze Mächtigkeit der Decke zugleich in Angriff genommen, sondern man entfernt die ganze Mächtigkeit des Hangend-Schieferthones in einzelnen, 4 bis 6 Fuss mächtigen Stössen, und zwar geht man nach denjenigen Schichtungsflächen aufwärts, welche den Zweck des Abräumens am geeignetsten fördern; hierdurch wird

---

in der nächsten Zeit sowohl mit dem Antoni- als mit dem Lorenzi-Unterbaue durchschlägig werden, wobei jedoch die Differenz zwischen den Sohlen dieser in verschiedenen Horizonten angeschlagenen Stollen durch Gesenke auszugleichen kömmt.

Digitized by Google

das Niedergehen grösserer Gesteinsmassen verhindert, obgleich man andererseits doch wieder auf das Niedergehen, jedoch nur kleinerer Partien, die Arbeit einleitet, wesswegen man auch an der äussersten Gränze des in Angriff genommenen Abraumfeldes eine Rösche, welche häufig durch Schrämmen hergestellt werden muss, bis auf jene Tiefe niederbringt, auf welche vorerst abgeräumt werden soll. Dieses schichtenweise Abräumen hat den Zweck, leicht eintretende Unglücksfälle beim Abrutschen grösserer Massen hintanzuhalten [1]). Ist eine solche Schichtenlage abgeräumt, so wird eine tiefere abgehoben u. s. w., bis das Flötz entblösst ist. Der Abraum wird in dieser Weise in mehreren Horizonten betrieben, wobei man jedoch mit den obersten Horizonten beginnt, um den Druck des allenfalls absitzenden Gebirges auf die unteren Horizonte zu vermindern, und die Abraumberge werden mittelst der auch in den Grubenbauen verwendeten und später zu beschreibenden Hunde auf leicht transportablen Bahnen längs des Gebirgsgehänges über das im Abbaue stehende und theilweise über das bereits abgebaute Feld gelaufen und abgestürzt. Zunächst des Ausgehenden werden die dort allenfalls weniger festen Liegendschichten durch eine entsprechende Böschung an dem Niedergehen verhindert. Um den für die Ansammlung und Abfuhr der Kohlen nöthigen Raum zu erhalten, wird etwa 3 bis 4 Klftr. seiger über der Sohle des oberen Antoni-Stollens [2]) durch Abstürzen eines Theiles der Abraumberge über das Gebirgsgehänge unmittelbar am Abraumfelde ein Plateau gebildet, und zwar aus dem Grunde über der Sohle dieses Stollens, um einen Theil des Abraumes zu ersparen, da man die unter der Sohle des Verladplatzes anstehenden Kohlen dadurch entblösst, dass man seiger mittelst Schrämmens eine etwa 2 Fuss breite Rösche bis auf die Sohle des oberen Antoni-Stollens niederbringt und den oberhalb dieser Rösche liegenden Keil des Schieferthones abräumt. Die Sohle dieses Stollens bildet hiernach die tiefste, gegenwärtig die vierte Abraumsohle [3]). Die anstehenden Kohlen unter dem Horizonte des grösseren Verladplatzes werden selbstverständlich zuletzt blossgelegt und die am Tagbaue zusitzenden Wässer theilweise durch den Antoni-Stollen gelöst [4]).

Beim Abbaue der Kohlen wird auf diesem Tagbaue bloss ein Schramm an der tiefsten und östlichen Begränzung des Abbaufeldes geführt, worauf man die Kohlen mittelst tiefer (6 bis 8 Fuss) Bohrlöcher abhebt, die grösseren Stücke aber sodann mittelst des Keiles zertheilt. Die Kohlen der Liegendbank, Liegendkohlen genannt, welche man gleich jenen des hier vorkommenden Liegendflötzes auf diesem Tagbaue ebenfalls gewinnt, werden für sich gestürzt und zu einem niedrigeren Preise verkauft; die

---

[1]) Das Abrutschen grösserer Massen des Abraumes muss man auch vorzüglich aus dem Grunde vermeiden, weil unmittelbar neben dem Abraumfelde die entblösste Kohle abgebaut wird und bei einem solchen Ereignisse nicht nur die bereits entblösste Kohle wieder verstürzt würde, sondern auch der Abbau selbst gestört werden müsste.

[2]) Früher, wo die Decke zunächst des westlichen Ausgehenden noch weniger mächtig war, ist man mit dem Abraume noch tiefer niedergegangen.

[3]) Am Dinzendorfer Tagbaue wird in derselben Weise, jedoch nur in zwei Horizonten abgeräumt.

[4]) In früherer Zeit, wo noch unter der Sohle dieses Stollens tagbaumässig Kohlen gewonnen wurden, musste ein eigener Wasserstollen parallel mit dem Tagbaue getrieben und von Zeit zu Zeit mit diesem mittelst eines Durchschlages in Verbindung gesetzt werden.

Digitized by Google

Kohlen des Liegendflötzes aber, welche die gleiche Qualität mit den Hangendkohlen zeigen, werden zu gleichem Preise mit diesen abgegeben. Die Gewinnung der Kohlen auf den Tagbauen wird während des ganzen Jahres fortgesetzt und nur bei starken Schneefällen so lange unterbrochen, als man sich mit der Entfernung des auf den abzubauenden Kohlen liegenden Schnee's beschäftigen muss.

Die Abraumarbeit wird aber bloss in der wärmeren Jahreszeit (von März bis Ende October) in der Regel durch italiänische Arbeiter im Schichtenlohne vollzogen, deren Leistung am meisten entspricht; die an böhmische Teichgräber versuchsweise überlassenen Accord-Arbeiten haben bisher nie die Leistung der ersteren erreicht, da dieselben an Ausdauer und Fleiss in der That unerreichbar sind. Die Arbeitszeit der italiänischen Arbeiter richtet sich nach der Tageslänge, sie beginnt mit dem ersten Grauen des Morgens und endet nur, sobald die zunehmende Dunkelheit die Arbeit unmöglich macht; während der Arbeitszeit feiern diese Arbeiter bloss behufs ihrer Mahlzeiten $^1/_2$ Stunde Morgens und 1 Stunde Mittags. Ein italiänischer Unternehmer stellt jährlich die nöthige Zahl der Arbeiter (80 bis 100 Köpfe) für den Abraum auf seine Gefahr und Kosten, überwacht dieselben persönlich, und erhält für jede verfahrene Schicht den bedungenen Lohn [1]). Auf dem Lorenzi-Tagbaue wird aber gewöhnlich eine kleinere Kür böhmischer Teichgräber beschäftigt, welche überdiess zur Herstellung der auf den beiden Tagbauen und sonst über Tags nöthigen Böschungen, Strassen und anderen Arbeiten, in welchen diese Arbeiter besondere Fertigkeit besitzen, verwendet werden.

Bezüglich der auf den Tagbauen verwendeten transportablen Eisenbahnen muss beigefügt werden, dass diese aus Querschwellen und flachen, auf die hohe Kante gestellten und in den Schwellen mittelst Holzkeilen befestigten Schienen bestehen. Zu Schwellen wird starkes Abfallholz benützt und immer ein transportabler Schienenstrang von der Länge der Schienen (15 Fuss) hergestellt, wobei gewöhnlich 7 Querschwellen verwendet und so vertheilt werden, dass die beiden Enden jeder Schiene auf einer Querschwelle verkeilt werden; dieser Schienenstrang kann nun beliebig übertragen und zur Verlängerung eines anderen benützt werden, indem man die an einander zu liegen kommenden Querschwellen der beiden Schienenstränge mittelst eingetriebener Holzkeile und eiserner Klammern verbindet.

Der in Fohnsdorf übliche unterirdische Abbau ist ein Pfeilerbau, mit welchem die ganze Flötzmächtigkeit auf einmal herausgenommen wird. In den ärarischen Grubenbauen (Josefi- und Lorenzi-Grube), welche zur Zeit im Abbaue stehen und in welchen die Flötzmächtigkeit, zumeist von 7 bis 12 Fuss wechselnd, durchschnittlich 8 Fuss [2]) beträgt, sind von der Grundstrecke aus von 80 zu 80 Klftr.

---

[1]) Im Jahre 1859 konnten allerdings keine italiänischen Arbeiter herbeigezogen werden, da einestheils die Kriegsereignisse, vorzüglich aber die Entwerthung des Papiergeldes diese Arbeiter zu Hause zurückhielten oder zur Rückkehr dahin bestimmten.

[2]) Im Lorenzi-Unterbaue wurde bereits örtlich eine Flötzmächtigkeit von 17 Fuss bei einem Einfallen unter 35 Grad mittelst dieser Abbauart pressgehaut. Für den unterirdischen Abbau im Antoni-Felde, wo die Flötzmächtigkeit 4 Klftr. und auch mehr beträgt, ist noch keine Abbauart festgestellt; jedenfalls aber dürfte für die Antoni-Grube entweder ein Etagen-Bau nach Art des in dem Grubenbaue des Karl Herzog in Biberstein nächst Voitsberg üblichen, oder ein Querbau gewählt werden.

Digitized by Google

Bremsberge eingerichtet, welche zur Kohlenförderung dienen, während ein nur durch einen 4 Klftr. starken Kohlenpfeiler von jedem Bremsberge getrennter Aufbruch, auf welchem Stufen in den Kohlen ausgehauen sind, zur Fahrung und Holzbringung benützt wird. Jedes Abbaufeld von 80 Klftr. streichender Länge hat demnach seinen eigenen Bremsberg, welcher in der Mitte des Abbaufeldes liegt, und von welchem auf beiden Seiten, je 40 Klftr. in streichender Richtung entfernt, ein sogenannter Theilungs-Aufbruch aufgefahren ist; diese Theilungs-Aufbrüche bilden die Gränzen der einzelnen Abbaufelder, und dienen nebstdem, dass sie eine regelmässige Vorbereitung der Abbaufelder erleichtern, auch zur Wetterführung. Von dem Bremsberge aus werden von 4 zu 4 Klftr. nach den beiden Gränzen des Abbaufeldes streichende, 5 Fuss breite und 6 Fuss hohe Abbaustrecken (Parallel-Strecken) auf der Liegendkohle, da diese zurückgelassen wird, getrieben, wodurch beiderseits 40 Klftr. lange und 4 Klftr. breite streichende Pfeiler [1]) entstehen; diese Pfeiler werden sodann streichend mit der ganzen Breite des Pfeilers heimwärts (gegen den Bremsberg) stufenförmig verhaut, worauf das Dach zu Bruche gelassen wird.

Im Wesentlichsten ist in beiden genannten Gruben dieser Abbau nur darin verschieden, dass in dem Josefi-Unterbaue der Abbau von unten nach aufwärts, im Lorenzi-Unterbaue aber von oben nach abwärts vorschreitet, und zwar wurde dieses Vorgehen im Josefi-Unterbaue durch das in der ganzen Erstreckung des oberen Josefi-Stollens bestehende Brandfeld bedingt, da man besorgen musste, durch das Zubruchgehen des Hangenden in dem höheren Horizonte des Unterbau-Stollens den Brand aus dem oberen Josefi-Stollen leichter herabziehen zu machen, während man voraussetzen musste, dass wenn einmal in den tieferen Horizonten die Kohlenmittel verhaut sind, und sich demnach zwischen der Grundstrecke und den in den höchsten Horizonten zunächst des oberen Brandfeldes anstehenden Kohlenpfeilern ein natürlicher Damm durch den Verbrauch gebildet hat, diese stehen gelassenen Pfeiler seiner Zeit mit weniger Gefahr zu gewinnen sein werden. Derselbe Zweck konnte zwar auch dadurch erreicht werden, wenn man ein stärkeres unverritztes Kohlenmittel im höheren Horizonte stehen gelassen und von diesem nach abwärts die Kohlenpfeiler verhaut hätte; allein sicherer war es immer, in diesem Felde den Abbau von unten nach aufwärts einzuleiten, weil man hierdurch in eine genaue Kenntniss der Verhältnisse des Hangendgesteines gelangt und hiernach im Stande ist, mit voller Beruhigung die Gränze zu bestimmen, bis zu welcher man sich mit dem Abbaue dem Brandfelde nähern darf.

Wenn das Abbaufeld in der vorbezeichneten Weise im Josefi-Unterbaue für den Abbau vorgerichtet ist, so beginnt der Abbau, indem man an den beiden äussersten Gränzen des Abbaufeldes auf der tiefsten Parallel-Strecke die Verhaue belegt und von dem Theilungs-Aufbruche aus den Kohlenpfeiler über der Parallel-

---

[1]) Oertlich werden diese Pfeiler wohl auch breiter oder schmäler, je nachdem das Flötz an einzelnen Stellen ein flacheres oder steileres Einfallen hat, als die Neigung des in der Regel auf der Liegendkohle aufgefahrenen Bremsberges beträgt; die grösste Breite eines solchen Kohlenpfeilers ist bisher, durch ein ähnliches Verhältniss bedingt, mit nahezu 8 Klftr. örtlich entstanden, aber durch eine Diagional-Strecke getheilt worden.

Digitized by Google

Strecke nach der ganzen Pfeilerbreite verhaut, wobei in der Sohle und First an dem längs der Grundstrecke stehen gelassenen 2 Klftr. starken Sicherheitspfeiler, bei dem Abbaue der anderen höher gelegenen Kohlenpfeiler aber nur auf der nächsthöheren Parallel-Strecke in der Sohle und First zunächst des abzubauenden Kohlenpfeilers bis auf die Liegendkohle und das Hangende die Kohle geschlitzt und nach der ganzen Breite des Pfeilers etwa 2 bis 2½ Fuss über der Sohle des Verhaues, also über der zurückzulassenden Liegendkohle, ein dieser paralleler 2½ bis 3 Fuss tiefer Schramm ausgehauen wird, worauf zuerst die unterhalb dieses Schrammes anstehende Kohle (die Brust), wo möglich mittelst des Keiles, zumeist aber mittelst der Sprengarbeit, sodann die über dem Schramme befindliche Kohle (der Ueberhang) in gleicher Weise bis an das Hangendgestein gewonnen und durch die unterste Parallel-Strecke zum Bremsberge gefördert wird; die Sohle der untersten Parallel-Strecke, welche mit dem ober derselben stehenden Pfeiler abgeworfen wird, wird immer in jedem Verhaue zuletzt nachgenommen, da sie für die Förderung der in dem Verhaue gewonnenen Kohlen dienen muss. In dieser Weise wird der Pfeiler so weit verhaut, als es die mehr oder weniger starke Brüchigkeit des Hangenden zulässt; die streichende Länge der einzelnen Verhaue wechselt je nach der Beschaffenheit des Hangenden von 16 Fuss bis 4 Klftr., ja die ersten Verhaue auf den einzelnen Parallel-Strecken werden auch zumeist bis 6 Klftr. lang, da, wenn sonst das Hangende nicht besonders brüchig ist, dasselbe in diesen Verhauen nicht so leicht niedergeht.

Der Verhau wird mittelst der an den entsprechenden Orten aufgerichteten Blattstempel, welche in der Liegendkohle eingebühnt und am Hangenden auf starke Schwartenstücke aufgetrieben werden, nach Bedarf verzimmert, und zuletzt zum Schutze des im Abbaue stehenden Pfeilers sowohl, als auch der oberen Parallel-Strecke, welche behufs der Förderung für den nächst-oberen Kohlenpfeiler offen gehalten werden muss, sogenannte Orgeln aufgestellt, d. i. eine Reihe bei 2 Fuss von einander aufgestellter Blattstempel, von welchen, wenn möglich, mehrere unter ein gemeinschaftliches Schwartenstück aufgestellt werden. Die zum Schutze des in Abbau stehenden Kohlenpfeilers nöthige Orgel wird parallel der Kohlenbrust desselben, also in der Richtung des Verflächens des Flötzes, bei 18 bis 24 Zoll von der anstehenden Kohle entfernt aufgerichtet, die andere Orgel aber knapp an der Kohle, welche in der First der oberen Parallel-Strecke ansteht und mittelst des erwähnten Schlitzes von dem eben verhauten Kohlenpfeiler schon früher getrennt wurde, also in streichender Richtung, hergestellt und gleich der ersteren in der Sohle des Verhaues eingebühnt. Ist nun der Verhau auf die entsprechende streichende Länge vorgeschritten, die Sohle der unteren abzuwerfenden Parallel-Strecke nachgenommen und die beiden erwähnten Orgeln aufgestellt, so wird zum Einlassen (Zubruchlassen) des Verhaues geschritten, indem die im Verhaue stehenden Stempel einzeln von rückwärts nach dem Eingange in den Verhau auf der unteren Parallel-Strecke geraubt werden, wobei sehr häufig ein grosser Theil der Stempel zurückgelassen werden muss. Sind die Stempel geraubt, so wird der Kohlenpfeiler in gleicher Weise in Angriff genommen, ohne auf das Verbrechen des soeben verlassenen Verhaues zu warten, da dieses, obgleich selten, oft erst nach längerer Zeit, ja auch

Digitized by Google

erst mit dem Verlassen des nächsten Verhaues erfolgt. Ist der Verhau des Kohlenpfeilers über der untersten Parallel-Strecke auf beiläufig 10 Klftr. gegen den Bremsberg vorgeschritten, so wird auf der nächst-höheren Parallel-Strecke ein Verhau belegt und in gleicher Weise der Abbau auf den andern Parallel-Strecken eingeleitet.

Bei dem Abbaue im Lorenzi-Unterbaue, wo man von dem obersten Pfeiler beginnt und ebenfalls stufenförmig, aber nach abwärts vorgeht, unterscheidet sich die Arbeit in dem Verhaue von der eben beschriebenen nur dadurch, dass die eine der beiden aufzustellenden Orgeln längs des unteren, demnächst abzubauenden Kohlenpfeilers, und zwar an der Sohle etwa 5 Fuss von demselben entfernt, zu stehen kömmt, und häufig noch durch eingezogene Querriegel vor dem Verbrechen gesichert wird. Es kann nicht bezweifelt werden, dass die letztere Abbauart von oben nach abwärts vorzuziehen ist, wenn nicht Gründe wie die obenbezeichneten dagegen sprechen, da bei der ersteren Art dieses Pfeilerbaues die Erhaltung der ober den Verhauen gelegenen Parallel-Strecken oft Schwierigkeiten verursacht.

Die Verhaue sind gewöhnlich mit 6 Häuern belegt, welche in 12stündigen Schichten wechseln und für die Schicht häufig einen Säuberjungen zugewiesen erhalten. Diese Verhau-Mannschaft erhält, mit Ausschluss des Säuberjungen, ein Centnergedinge, welches 3 bis 7 kr. für den Centner der geförderten Kohlen beträgt, und wofür die Häuer nebstbei die Zimmerung in den Verhauen herstellen und dieselbe auch wieder rauben müssen; das letztere thun die Häuer ohne besondere Entschädigung sehr gerne, da hierdurch das Holzbringen für den nächsten Verhau mehr oder weniger entfällt. Die Leistung eines Häuers im Verhaue beläuft sich für die Schicht durchschnittlich auf 25 Ctr. Kohlen und steigt manchmal, wenn weniger Kohlenklein abfällt, auch auf 30 Ctr.

Bei dem Herausreissen der Zimmerung in den zu verlassenden Verhauen (Stempelrauben) wird jeder Blattstempel an der Sohle von der ihn im Bühnloche umgebenden Liegendkohle auf der entsprechenden Seite mittelst des Bergeisens frei gemacht, sodann mittelst eines schweren Handpochers gelockert und mit der Sappe herausgerissen. Häufig können alle im Verhaue einzeln stehenden Blattstempel, von den Orgeln aber in der Regel nur jeder zweite Stempel, zuweilen jedoch auch gar keiner, herausgerissen werden. Der Verbrauch an Grubenholz für den Centner der geförderten Kohlen ergibt sich im grossen Durchschnitte nach den Rechnungen des Jahres 1857 mit 0·056 Cub.-Fuss, mit Einschluss des verwendeten Bauholzes aber stellt sich die Ziffer des Holzverbrauches für den Centner Kohlen auf 0·076 Cub.-Fuss. Das Grubenholz wird nach dem Current-Fuss und zwar mit 3½ bis 4 kr. für das fichtene und mit 4 bis 7 kr. für das lärchene Grubenholz angekauft, wobei zu erwähnen ist, dass das lärchene ausschliessend auf den Zubau- und Grundstrecken, so wie zur Schachtzimmerung, in den Verhauen aber nur fichtenes Holz verwendet wird.

Beim Streckenbetriebe werden die einzelnen Nummern bloss mit 2 Mann belegt, welche gleichfalls in 12stündigen Schichten wechseln und in der Regel nur an jenem Ulme, welchem die Kohlenblätter zufallen, schlitzen, sodann einen Brustschramm machen, und sofort die Brust und später den Ueberhang vorherr-

Digitized by Google

schend mit der Sprengarbeit gewinnen. Die Leistung eines Häuers beim Streckenbetriebe berechnet sich für die Schicht durchschnittlich mit 10 bis 12 Ctr. geförderter Kohlen. Die auf den Ausrichtungsstrecken belegten Häuer erhalten ein Schnurgedinge von 4 fl. 20 kr. bis 6 fl. 30 kr. für die Klafter in der weniger oder mehr festen Kohle.

Die Förderung wird durchgehends auf Eisenbahnen bewerkstelligt, und zwar sind auf den Förderstollen und Grundstrecken doppelte, auf den Abbau- (Parallel-) und sonstigen Strecken aber einfache Geleise aus flachen, auf die hohe Kante gestellten Schienen hergestellt, welche mit lärchenen schwalbenschweifartigen Holzkeilen in den entsprechend ausgeschnittenen Querschwellen befestigt sind. Diese Querschwellen bestehen auf den Grundstrecken aus geschnittenen lärchenen Stollen von 4zölligem quadratischen Querschnitte, in welchen die schwalbenschweifartigen Ausschnitte für die Verkeilung der Schienen mittelst Schablonen eingeschnitten werden [1]); auf den Abbaustrecken verwendet man aber für die einfachen Geleise auch mitunter die stärkeren Schwartenabfälle als Querschwellen.

Die Schienen sind 1¾ Zoll breit (oder vielmehr hoch) und 6 Linien stark, dieselben werden auf ¾ Zoll in die Querschwellen versenkt, welche in der Regel 2 Fuss von einander zu liegen kommen; die Geleisweite beträgt 13 Zoll. In neuerer Zeit hat man auch, um die Hundräder mehr zu schonen, die eine Längenseite dieser Schienen, auf welcher die Hundräder laufen, in der Art verstärkt, dass man diese Schienen etwas schwächer, aber eckeisenförmig, als sogenannte *L*-Schienen, auswalzen liess, wornach die Lauffläche der Schienen eine Stärke von 8 bis 9 Linien erhielt. Das Gewicht eines Current-Fusses der ersteren (älteren) Schienen beträgt 2⅔ Pfd., jenes der neuartigen Schienen 2½ Pfd. Eine Current-Klafter der mit den älteren Schienen versehenen doppelgeleisigen Bahn kömmt in Summe auf nahe 10·5 fl. zu stehen; mit den neuartigen Schienen stellt sich dieselbe etwas niedriger.

Der Fall der Eisenbahnen in den einzelnen Gruben ist verschieden. Im Josefi-Unterbau-Stollen wechselt derselbe sehr häufig, da in älterer Zeit keine besondere Aufmerksamkeit auf ein regelmässiges Sohlansteigen verwendet wurde, daher in der Zubaustrecke das Gefälle von 3 bis 8 Decimal-Linien wechselt; beim späteren Ausfahren der Hauptstrecke wurde genau, so wie in allen Grubenbauen, nach der Sohlwage mit einem regelmässigen Ansteigen von 3 Decimal-Linien vorgeschritten. Dasselbe Fallen hat auch die Bahn im Lorenzi-Unterbau-Stollen erhalten. Im Antoni-Unterbau-Stollen jedoch hat man das Gefälle der Bahn auf 2 Decimal-Linien herabgesetzt, um eine noch grössere Gleichartigkeit in der Kraftanstrengung beim Aus- und Einlaufen der Hunde zu erzielen; in diesem Grubenbaue war ein so kleines Gefälle der Bahn zulässig, da voraussichtlich die Grubenwässer in diesem Baue lange nicht so faul sein werden, wie in den anderen Grubenbauen, nachdem die Kohle hier viel weniger kiesig und auch sonst reiner ist.

---

[1]) Diese Ausschnitte werden so vorgerichtet, dass die Holzkeile abwechselnd in entgegengesetzter Richtung und ausserhalb des Schienengeleises eingetrieben werden.

Digitized by Google

Die Wechsel auf den Kreuzgestängen, so wie andere Ausweichplätze, sind mit 1/8 Zoll starken, aufgeschraubten gusseisernen Platten belegte Holzbühnen, auf welchen die Schienen der einzelnen Geleise divergirend auslaufen und die Hunde leicht beliebig gewendet werden können; einige dieser Ausweichplätze sind noch aus früherer Zeit mit stärkeren Blechen belegt, da man erst in den letzteren Jahren die gusseisernen Platten in Gebrauch nahm, nachdem die, obgleich 2 Linien starken, Bleche nicht entsprochen hatten.

Die auf diesen Bahnen im Gebrauche stehenden Hunde sind fast ganz gleich jenen im Parschluger Bergbaue des Dr. Gredler laufenden Hunden; sie bestehen ebenfalls aus einem länglichen, auf einem 8 Zoll breiten und gleich hohen lärchenen Stege ruhenden, in der inneren Lichte 2 Fuss breiten, 4 Fuss langen und 1 1/2 Fuss tiefen Kasten, welcher an der vorderen Breitenseite durch eine, an einem zugleich für den oberen Theil des Hundes als Schliesse dienenden Rundeisen, hängende Thüre dadurch geschlossen wird, dass der auf derselben angebrachte Riegel in den Boden des Hundes eingreift.

Dieser Hundkasten fasst bei 6 Ctr. Kohlen, und unterscheidet sich von den in Parschlug üblichen nur dadurch, dass, weil häufig mehrere Hunde (auf den Grundstrecken zumeist 2) von einem Förderer fortbewegt werden, der Boden des Kastens, oder eigentlich der Steg, zugleich die Stelle der Stossballen vertreten muss, zu welchem Zwecke der Steg beiderseits mit den auf demselben befestigten 1 1/2 Zoll starken lärchenen Bodenbretern [1]), welche letzteren an den Endflächen bogenförmig verlaufen, um 3 Zoll über den Kasten herausragt und an den Stossflächen mit Eisen beschlagen ist. Der Steg ist nur in der Mitte, wo die schmiedeisernen Achsen, welche beiderseits von einer schmiedeisernen gelochten Platte auslaufen, mittelst Schrauben befestigt sind, in seiner ganzen Stärke (Höhe) belassen, gegen die äusseren Enden aber bis auf 1 1/2 Zoll Stärke behauen, welche dann mit den darauf ruhenden eben so dicken Bodenbretern und mit einer beide Holztheile deckenden Eisenplatte als Stossballen dienen. Der Hundkasten ist inwendig nicht mit Blech gefüttert, sondern bloss von aussen mit eisernen Bändern armirt, und wird in der Mitte seiner Länge mit einer zu spannenden Kette zusammengehalten. Da dieselben Hunde direct aus den Verhauen bis auf die Halde laufen, daher auch über die Bremsberge, und zwar unmittelbar auf der Bremsbahn, herabgelassen werden, so ist an der hinteren (der Fallthüre gegenüberliegenden) Seite an der unteren Fläche des Steges ein nach abwärts gebogener Haken angeschraubt, in welchen die Kette eingehängt und dadurch an dem Herausfallen verhindert wird, dass innerhalb des Hakens ein sich nach abwärts bewegender Ring niederfällt, welcher beim Einhängen der Kette nach innen emporgehoben werden muss.

Die gusseisernen Hundräder, welche auf den am erwähnten Stege befestigten Achsen unterhalb des Hundkastens sich bewegen, sind mit Inbegriff des 3/4 Zoll hohen Spurkranzes, 15 Zoll hoch, mit beiderseits um 1/8 Zoll vorstehender Nabe und mit

---

[1]) Die Seitenwände des Kastens sind aus fichtenen, 1 1/4 Zoll starken Bretern (Reichladen) gefertigt.

Digitized by Google

1¼ Zoll breiter und nach auswärts um ¼ Zoll abfallender Lauffläche aus Schalenguss hergestellt; der Spurkranz, dessen Peripherie auf den Ausweichplätzen als Lauffläche benützt wird, hat eine etwas convex gebildete Breite von 7 Linien. Die Räder werden auf den Achsen entweder durch auf diesen geschraubte Schraubenmuttern oder durch Vorstecknägel zurückgehalten; ursprünglich versahen diesen Dienst stärkere eiserne Schienen, welche an den Seiten des Hundkastens herabgingen und dort, so wie am Boden desselben bis unmittelbar vor den Hundrädern mit Schrauben befestigt waren, sodann aber unter rechtem Winkel gebogen auf die Hundachsen herabreichten und sich mit einem bogenförmigen Ausschnitte auf diese stützten, wodurch sie das Herabrollen der Räder von den Achsen verhinderten, zugleich aber auch als Stützen für den Hundkasten dienten; diese Stützen bewährten sich aus dem Grunde nicht, weil dieselben, um zu entsprechen, sehr stark angefertigt werden mussten und daher das Gewicht des Hundes unnöthig vergrösserten. Ein in der oben beschriebenen Weise gefertigter Hund wiegt 280 bis 300 Pfd., an welchem Gewichte die 4 Räder mit 100 Pfd. einen grossen Antheil haben. Zwischen den Spurkränzen der vorderen und hinteren Räder ist bloss ein Zwischenraum von 1½ Zoll belassen, welcher Umstand das Entleeren des Hundkastens durch die vordere Fallthüre mittelst Hebung des Hundes am rückwärtigen Theile und das Wenden des Hundes auf den Kreuzgestängen ohne viele Anstrengung ermöglicht.

Die Bremsberge sind mit 2 Schienengeleisen versehen, auf welchen der niedergehende volle Hund einen leeren Hund aufwärts bewegt. Da die Abbaustrecken (Parallel-Strecken) in den verschiedenen Horizonten eines Bremsberges zu gleicher Zeit in Abbau stehen, so sind auch hiernach die Bremsberge so eingerichtet worden, dass von einem beliebigen der bestehenden Horizonte eines Bremsberges die Kohlen herabgebremst werden können. In jedem Horizonte, d. i. von 4 zu 4 Klftr. nach der Tonnlage des Bremsberges, sind nämlich Bühnen in gleicher Weise, wie die Ausweichplätze auf der Eisenbahn der Grundstrecke, in der Sohle des Bremsberges bis auf das Niveau der Sohle der Parallel-Strecken eingesenkt [1]), vorgerichtet; durch diese Bühnen ist die Bremsbahn unterbrochen und auf denselben laufen die Schienenbahnen der 2 in jedem solchen Horizonte sich gegenüber liegenden Parallel-Strecken aus.

Die Bremsbahn ist zwischen diesen Bühnen aus starken Halbbäumen hergestellt, welche in die Ulmen des Bremsberges eingebühnt sind (Grundsohlen), und in welchen die bereits beschriebenen Schienen hochkantig verkeilt werden. Ueber die Bühnen werden leicht aushebbare Schienengeleise gelegt, welche die Bremsbahn nach der ganzen Länge des Bremsberges ergänzen, und nur immer von der Bühne jenes Horizontes entfernt werden, von welchem eben gefördert wird. Diese aushebbaren Schienengeleise bestehen aus 2 in der Entfernung der Geleisweite mit einander verbundenen lärchenen 4zölligen Stollen, die, mit aufgeschraubten Flachschienen armirt, in die über der Bühne liegende Grundsohle eingelegt werden,

[1]) Die Sohle für diese Bühnen wird noch vor Beginn des Ausfahrens der Parallel-Strecken im Liegenden ausgehauen.

Digitized by Google

welche zu diesem Zwecke die nöthigen Einschnitte bis in die Mitte ihrer Breite enthält, während in der anderen Hälfte ihrer Breite die hochkantigen Schienen verkeilt sind, an welche sich hiernach die Flachschienen des beweglichen Geleises in der nöthigen Höhe anschliessen; überdiess wird dieses Geleise durch 2 an den äussersten Seiten der beiden Stollen angebrachte und in eiserne Ringe, welche an der erwähnten Grundsohle befestigt sind, einzuhängende Haken vor dem Ausrücken gesichert. An dem unteren Ende sind diese das aushebbare Geleise bildenden Stollen je mit einem eisernen Schuh armirt, der in eine Zunge endigt, welche sich an die innere Fläche der bezüglichen von dem Bremsberge auf die Bühne auslaufenden hochkantigen Schiene anlegt [1]). Diese beweglichen Geleise werden überdiess in der Regel durch hölzerne Böcke unterstützt, welche in der Mitte ihrer Länge aufgestellt sind. Sowohl diese Geleise als die sie stützenden Böcke sind möglichst leicht construirt und können von 2 Förderern leicht ein- und ausgehoben werden.

Wie schon erwähnt, werden auf den Bremsbergen die auch sonst auf den Eisenbahnen benützten Hunde herabgebremst, und zwar mittelst einer Kette, welche, (für den Current-Fuss 8 Pfund schwer) um eine parallel zur Ebene des Bremsberges, daher auf einer zur Tonnlage desselben unter rechtem Winkel [2]) stehenden Welle, befestigte hölzerne Scheibe läuft, an deren einem Ende der niedergehende volle Hund den am anderen Kettenende eingehängten leeren Hund aufzieht. Die Welle, auf welcher die Bremsscheibe aufgesattelt ist, läuft in der Sohle in einer zwischen zwei Grundsohlen angebrachten Pfanne, während ihr oberer Zapfen in einem Lager sich bewegt, welches auf einer Kappe befestigt ist. Diese Scheibe, welche in der Höhe des Einhänghakens der Förderhunde liegt, und deren Durchmesser der Entfernung der Mittelpuncte der beiden Schienengeleise des Bremsberges gleichkömmt, dient sowohl als Kettenscheibe, wie auch als Bremsscheibe. Auf ihrem Umfange ist nämlich eine Rinne für die Kette hergestellt, und der unterhalb dieser Kettenspur etwa um 3 bis 4 Zoll vorspringende Theil der Scheibe ist sowohl an seinem Umfange, als auch auf der oberen Fläche, auf welcher die Kette schleift, mit Eisen beschlagen. Dieser Theil der Scheibe wird nebstdem, dass er das Herabfallen der Kette verhindert, auch als Bremsscheibe benützt. Um ein Rutschen der Kette auf der Scheibe zu verhindern, sind in der erwähnten Kettenspur, in Intervallen von etwa 8 Zoll, starke eingeschränkte Nägel mit $^5/_4$ Zoll hohen, vierkantigen vorstehenden Köpfen in der Richtung des Radius eingeschlagen. Die Bremsung dieser Maschine wird durch zwei hölzerne, auf den entgegengesetzten Seiten angebrachte Bremsbacken bewerkstelligt, welche durch einen gemeinschaftlichen Bremshebel gleichzeitig an die Bremsscheibe angedrückt oder geöffnet werden, für welchen letzteren Zweck überdiess ein an einem Seile befestigtes und mittelst einer Rolle übersetztes Gegen-

---

[1]) Auch am Fussende des Bremsberges laufen die Schienen auf einer mit Eisenplatten belegten grösseren Bühne aus, welche die Haupt-Förderbahn der Grundstrecke gleichzeitig unterbricht und verbindet.

[2]) Bei stärkerer durch das steilere Verflächen des Flötzes bedingter Neigung des Bremsberges pflegt man, wie am Bremsberge Nr. 1 im Lorenzi-Unterbau-Stollen, die Welle der Bremsvorrichtung etwas mehr der lothrechten Stellung zu nähern, wodurch die Kette auf dem unteren vorspringenden Rande der Kettenspur mehr zu schleifen genöthigt wird.

Digitized by Google

gewicht wirkt; damit aber die Bremsung ohne einen eigenen Bremser durch die Förderer gleich von jedem Horizonte aus gehandhabt werden kann, ist an dem Bremshebel ein zunächst der First längs des ganzen Bremsberges schlapp gespanntes schwächeres Drahtseil befestigt, welches, um es in der gewünschten Höhe zu erhalten, durch stärkere in dem Ulme verkeilte Holzstücke läuft und über einfaches Herabziehen mit der Hand den Bremshebel anzieht, während das Gegengewicht denselben in entgegengesetzter Richtung behufs der Oeffnung der Bremsvorrichtung bewegt.

Da aber auch die Bremskette verkürzt oder verlängert werden muss, je nachdem aus einem höheren oder tieferen Horizonte gefördert wird, so besteht die ganze Länge der Bremskette aus einzelnen kürzeren 5 Klftr. langen [1]) Ketten, welche nach Bedarf mittelst beweglicher Kettenglieder verbunden oder ausgehängt werden können. Diese Kettenglieder bestehen aus 2 besonderen Theilen, welche in der Mitte der ganzen Länge des Kettengliedes sich an dem einen Ende um einen gemeinschaftlichen Bolzen drehen und durch diesen mit einander verbunden sind, während die beiden anderen Enden dieser Gliedertheile, mit Schraubenmuttern versehen, über einander zu liegen kommen, und durch eine Schraube mit einander verbunden werden, wodurch das Kettenglied geschlossen wird.

Die einzelnen Bremsberge sind verschieden lang und wechseln in ihrer Länge von 56 Klftr. (im Josefi-Unterbau-Stollen) bis 12 Klftr. (im Lorenzi-Unterbau-Stollen); eben so verschieden ist auch der Neigungswinkel der Bremsbahnen, welcher bei der flachsten Bremsbahn (im Josefi-Unterbau-Stollen) 22 Grad und bei der steilsten Bremsbahn (im Lorenzi-Stollen) 40 Grad beträgt. In den höchsten Horizonten des Lorenzi-Stollens sind auch theilweise wegen des sehr steilen Verflächens des Flötzes von 10 zu 10 Klftr. Aufbrüche auf den Parallel-Strecken aufgefahren, welche als Rollschutte benützt werden.

Für die Förderung bestehen bei jeder Grube 2 Förderer-Küren, von welchen die eine die Förderung der Kohlen aus den Verhauen bis über die Bremsberge herab, die andere aber die Förderung von den Bremsbergen bis auf den Verladplatz besorgt; diese Förderer-Küren werden für die geförderten Kohlen nach einem für die verschiedenen Entfernungen bemessenen Centnergedinge gelöhnt, für die geförderten tauben Berge und jenes Kohlenklein aber, welches als nicht verschleissbar unmittelbar auf die Halden gelaufen wird, werden die Förderer nach der Anzahl der ausgelaufenen Hunde bezahlt.

Auf der Halde werden die Kohlen aus den Hunden über ein aus starken Gittereisen hergestelltes Sturzgitter von einem aus Holz-Construction bestehenden und mit Eisenplatten überdeckten Plateau herabgestürzt, über welches Sturzgitter die Stückkohlen auf ein zweites einfach mit starken Bretern gedieltes Plateau herabfallen, von welchem dieselben unmittelbar auf die Fuhrwagen verladen werden. Die durch das Sturzgitter durchgehenden Kohlen fallen auf ein kleineres Drahtgitter, bei

---

[1]) Diese Länge entspricht der Differenz der flachen Höhe zwischen 2 Horizonten des Bremsberges, mehr der Breite einer Parallel-Strecke.

Digitized by Google

welchem eine einfache durch Menschenhand in Thätigkeit gesetzte Prellvorrichtung[1]) die bessere Absonderung der Praschenkohlen von dem Kohlenklein bewirkt. Das Kohlenklein wird wegen Mangels eines an den Grubenbauen vorbeifliessenden Wassers nicht weiter gereinigt, sondern auf die Halde gelaufen und der Verbrennung überlassen.

In den auf der östlichen Fortsetzung des Flötzes in Betrieb stehenden Bergbauen des Karl Mayr und des Graf Hugo Henckel von Donnersmark ist der Abbau in ähnlicher Weise eingeleitet und wird die Förderung durch Schutte und auf Eisenbahnen bewerkstelligt. So wie jedoch das Flötzvorkommen bei diesen Bergbauen, wie schon aus der Eingangs gegebenen Schilderung der geognostischen Verhältnisse erhellt, nicht die grossen Dimensionen hat, wie bei dem ärarischen Bergbaue, so kann auch der (obgleich sehr geregelte) Betrieb nicht die Ausdehnung des erst beschriebenen ärarischen Bergbaues erreichen.

Die durch den letzteren gewonnenen Braunkohlen werden zum grössten Theile an die nahen Eisen-Raffinirwerke zu Zeltweg und Judenburg, kleinere Mengen aber an die Sensenwerke der Umgebung abgesetzt, nebenbei auch zum Ziegelbrennen und zu häuslichen Zwecken verwendet. Dieselben kommen in drei Sorten zum Verkaufe, und zwar als Stückkohlen, Praschen und als Liegendkohlen, welche letzteren nur am Antoni-Tagbaue erzeugt werden. Der Verkaufspreis eines Centners der Stückkohlen beträgt zur Zeit 31·5 kr., jener der Praschen und der Liegendkohlen 14 kr.

Die Normallöhne der Arbeiter bestehen für die Häuer mit 63 bis 66·5 kr, für die Förderer mit 49 bis 57·7 kr., für die Säuberjungen mit 28 bis 42 kr., für die auf den Halden beim Kohlenrättern und Verladen beschäftigten Weiber mit 35 bis 45·5 kr., für die am Tagbaue im Sommer beim Abraume beschäftigten Teichgräber mit 63 bis 73·5 kr. (für die lange 14stündige Schicht) und für die am Tagbaue bei derselben Arbeit beschäftigten italiänischen Arbeiter wird die Zahl der über die Arbeitszeit der Teichgräber-Schichten geleisteten Arbeitsstunden im Verhältnisse des letztgenannten Schichtenlohnes vergütet; alle anderen Arbeiter verfahren sowohl in der Grube, als auch über Tags 12stündige Schichten[2]) mit Einrechnung der 1½stündigen Ruhezeit. Im Gedingslohne erhöhen sich die Arbeitslöhne in der Regel um einen Dritttheil, ja selbst bei lebensgefährlicher Arbeit um die Hälfte des Normallohnes.

Alle Arbeiter, mit Ausnahme der wenigen einheimischen Taglöhner, sind in Werkswohnungen und die bloss während der Sommerszeit auf den Tagbauen verwendeten Arbeiter in den auf dem Antoni- und Lorenzi-Tagbaue erbauten hölzernen Hütten bequartiert. Die ledigen Arbeiter sind in einer grossen, erst im Jahre 1853 an der Strasse zwischen Fohnsdorf und Dietersdorf erbauten, vollständig eingerichteten und durch zwei grosse im Kellergeschosse aufgestellte Meissner'sche Oefen zu behei-

[1]) Diese Prellvorrichtung ist im Kleinen ganz nach Art der bei dem grossen Erzrätter in Vordernberg bestehenden Prellvorrichtung ausgeführt.

[2]) Der Schichtenwechsel findet bei den 12stündigen Schichten um 6 Uhr Früh und Abends Statt.

Digitized by Google

zenden 3stöckigen Arbeiter-Kaserne untergebracht, und werden auch mit Bettzeug versorgt; die verheirateten Arbeiter sind ebenfalls nach Möglichkeit in den zum Werke gehörigen Wohngebäuden untergebracht. Für die minderen Diener und Meister aber wurden seit dem Jahre 1855 oberhalb des Josefi-Unterbaues 12 kleinere Häuschen je für 2 Parteien vom Werke erbaut. Diese Werkswohnungen benützen die Parteien ebenso, wie die zur Beheizung derselben nöthigen Kohlen, unentgeltlich, und die letzteren erhalten auch von den zum Werke gehörigen entbehrlichen Grundstücken kleinere Parzellen gegen einen mässigen Pachtzins zur Benützung. Alle Arbeiter mit Ausnahme der bei den Tagbauen bloss im Sommer beschäftigten zahlen Beiträge von 3 kr. für jeden Gulden ihres Verdienstes in die Bruderlade und werden hierfür in Krankheitsfällen nach den für alle ärarischen Montanwerke bestehenden Normen verpflegt. Einen Anspruch auf eine Provision bei eingetretener Arbeitsunfähigkeit haben nur die stabilen Arbeiter, deren Zahl mehr als den vierten Theil sämmtlicher in die Bruderlade einzahlenden Arbeiter beträgt; wird aber ein periodischer Arbeiter bei der Arbeit beschädigt und in Folge dieser Beschädigung arbeitsunfähig, so wird derselbe vom Werke mittelst einer Abfindung entschädigt. Für die Verpflegung der ledigen Arbeiter ist ein Spital mit 9 Betten eingerichtet, dessen Beaufsichtigung der bestallte Werksarzt besorgt.

Behufs der Instandhaltung fallen diesem Bergbaue, ausser den von den Bezirksstrassen zu den Grubenbauen abzweigenden, kürzeren eigenen Strassen, auch eine bei 900 Klftr. lange von Fohnsdorf bis nach Dietersdorf und von Fohnsdorf nach Dinzendorf reichende Strecke der über Fohnsdorf nach Pöls führenden Bezirksstrasse, so wie die durch Dietersdorf führende 240 Klftr. lange Strasse [1]) zur Last.

Für Werkszwecke bestehen bei dem Fohnsdorfer Bergbaue 2 Werksschmieden und 1 Zimmerer-Werkstätte.

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass auch der Fohnsdorfer Braunkohlen-Bergbau, wie überhaupt die meisten auf mächtigen Flötzen älterer Braunkohlen bestehenden Bergbaue, mit Grubenbränden zu kämpfen hat. In den Feldmassen des k. k. Montan-Aerars nächst Fohnsdorf sind im Laufe der Zeit 3 Brandfelder entstanden, von welchen das eine über der Sohle des alten (oberen) Josefi-Stollens, das andere unterhalb dieser Sohle in demselben Felde und das dritte über der Sohle des alten (oberen) Lorenzi-Stollens liegen.

Das Brandfeld im oberen Josefi-Stollen, welches schon seit Anfang des laufenden Jahrhunderts (1809 oder 1811) besteht und durch den alten, höchst unregelmässig geführten Bergbau geschaffen wurde, hat die ihm gesetzten Gränzen (Brandmauern und sorgfältig versetzte Strecken) wiederholt überschritten, hierdurch immer an Ausdehnung gewonnen und endlich zum Auflassen des Stollens genöthigt, nachdem jedoch die auf demselben anstehenden Kohlenmittel schon bis auf einen kleinen

[1]) Die Erhaltung der Strassenstrecke von Fohnsdorf nach Dinzendorf entfällt gegenwärtig zum grössten Theile, weil sie durch die von ärarischen Grubenbauen fahrenden Frächter nicht mehr benützt wird; auch die Erhaltung der Strassenstrecke durch Dietersdorf wird entfallen, sobald sie von den Kohlenfrächtern nicht mehr benützt werden wird.

Digitized by Google

Theil pressgehaut waren. Dieses Brandfeld erstreckt sich zur Zeit auf die ganze Ausdehnung des obern Josefi-Stollens und ist von dem unteren Stollen durch einen in der Gänze anstehenden Kohlenpfeiler von 4 Klftr. flacher Höhe getrennt, und auf einem Aufbruche (Nr. I) des Josefi-Unterbau-Stollens, welcher mit dem oberen Stollen durchschlägig ist, bildet im obersten Theile desselben eine doppelte Brandmauer mit inmitten ausgeführter Lettenverstauchung einen Damm gegen dieses Brandfeld. Eine vollständige Ersäufung des oberen verlassenen Josefi-Stollens ist zwar wegen der hohen Lage dieses Grubenbaues nicht leicht ausführbar, allein die Grundstrecke desselben dürfte zur Zeit zum grössten Theile unter Wasser stehen und namentlich durch Schlamm stark ausgefüllt sein, da dieses auf jede mögliche Weise begünstigt wird.

Das zweite Brandfeld im östlichen Theile des Lorenzi-Feldes ist im Jahre 1853 ebenfalls in Folge des früheren regelwidrig betriebenen Bergbaues entstanden, und erstreckt sich bloss über den östlichen Horizont des oberen Lorenzi-Stollens; nachdem die in diesem Theile desselben Stollens noch zurückgebliebenen unregelmässigen Kohlenpfeiler nahezu gänzlich gewonnen waren und schon früher das Brandfeld durch auf der Grundstrecke in Cement ausgeführte wasserdichte Brandmauern, über der Grundstrecke aber durch gewöhnliche Brandmauern isolirt worden war, wurde dieser Theil des oberen Lorenzi-Stollens durch eingeleitete Tagwässer ersäuft und dadurch das Vordringen des Brandes nach der Teufe gehemmt. Indem nun in dieser Weise das Brandfeld gegen Westen durch einen 16 Klft. starken tauben Pfeiler, welcher in dieser Erstreckung auf der Sohle des oberen Lorenzi-Stollens das Flötz ausschneidet, von den dort noch in Abbau stehenden Kohlenmitteln getrennt ist, unterlässt man überdiess mit dem östlichen Feldorte des Lorenzi-Unterbau-Stollens unter das Brandfeld vorzurücken, womit man erst dann beginnen wird, wenn alle westlich anstehenden Kohlenmittel dieses Unterbaues pressgehauen sein werden. Im östlichen Felde war man zwar, als noch dort der Abbau der zurückgelassenen alten Kohlenpfeiler betrieben wurde, wiederholt genöthigt, die anfänglich auf dieser Seite dem Brandfelde festgesetzten Gränzen aufzugeben; allein diess geschah nur, indem man damals das Wasser hinter der auf dem Stollen aufgeführten Brandmauer nicht sehr hoch stauen konnte, da die vielfachen in der ganzen Flötzmächtigkeit über der Stollensohle bestandenen Durchörterungen und die vorgeschrittene Verwitterung der hierdurch entstandenen Kohlenpfeiler, so wie des darüberliegenden Hangendgesteines (Schieferthones) einen wasserdichten Verschluss über der Stollensohle unmöglich machten, daher der Brand über dem Niveau des am Stollen gestauten Wassers durchdrang. Die westliche Begränzung dieses Brandfeldes, wo bloss eine wasserdichte Verdämmung auf dem Stollen aufgeführt war, nachdem über derselben ein noch unverritztes und auf eine Erstreckung von 16 Klftr. taubes Feld liegt, hat der Brand nicht überschreiten können, und, da das Ersäufen des Stollens jedenfalls verhindert, dass die in der Sohle desselben anstehenden Kohlenmittel von dem Brande ergriffen wurden, so wird diese Maassregel bei Inangriffnahme des Abbaues im östlichen Felde des unteren Lorenzi-Stollens unzweifelhaft seine guten Früchte tragen.

Digitized by Google

Das dritte Brandfeld im Josefi-Unterbau-Stollen datirt aus der neuesten Zeit (seit dem Jahre 1857) und ist in einem verlassenen Verhaue ausgebrochen; das Brandfeld liegt 13 Klftr. flach über der Stollensohle, ist vom Kreuzgestänge dieses Stollens 160 Klftr. in westlicher Richtung entfernt und durch Brandmauern abgeschlossen. Seine Ausdehnung innerhalb der Brandmauern beträgt 70 Klftr. in streichender und 20 Klftr. in der Verflächungs-Richtung. Seine Entstehung wird theilweise dem oberen Brandfelde, welches früher besprochen wurde, zugeschrieben, indem angenommen wird, dass durch das Verbrechen der Verhaue im Hangenden bei einer localen stärkeren Brüchigkeit der Hangendschichten grössere Weitungen, in Folge dessen ein weiter nach oben greifender Verbruch entstanden ist, dass ferner durch bei diesem Verbruche gebildete Spalten das obere Brandfeld mit den jüngeren Verhauen in Verbindung gekommen sei, und dass sodann das Feuer des oberen Brandfeldes, durch ein bituminöses Hangendgestein begünstigt, herabgelangt sei. Allerdings wäre eine solche Ausbreitung des Brandfeldes in einen tieferen Horizont möglich und ist auch schon vorgekommen; wahrscheinlich ist dieselbe jedoch nur, wenn das Verflächen des Flötzes ein steileres, oder der zwischen dem Bruchfelde und dem Brandfelde liegende tonnlägige Zwischenraum ein geringer, etwa 10 bis 15 Klftr., ist. Beides ist aber in dem gegebenen Falle nicht vorgekommen, und es ist daher vielmehr anzunehmen, dass der Brand sich durch den dort vorgekommenen bituminösen Blätterschiefer, dessen schon gedacht worden ist, entwickelt habe, was um so leichter möglich war, als die zurückgelassene Liegendkohle den genannten bituminösen Schiefer bei der Entzündung, in Folge ihrer bei dem Verbruche möglicher Weise erfolgten Zerklüftung, durch ihren Schwefelkiesgehalt unterstützt haben konnte. Man scheint auch in Fohnsdorf mehr dieser letzteren Ansicht hinneigen zu wollen. Dieses Brandfeld ist durch Brandmauern abgeschlossen und, um den schädlichen Gasen aus demselben Abzug zu verschaffen und sich dem Brandfelde in der Grube möglichst nähern zu können, wurde ein Bohrloch in das Brandfeld niedergebracht; hierdurch (?) wurde es auch zum Theile möglich, die Brandschutzmauern dem Sitze des Brandes näher zu rücken und die in dieser Weise isolirten Kohlenpfeiler noch zu gewinnen.

Erwähnt zu werden verdienen die in Fohnsdorf zuerst bei der Gewältigung der zwei erst erwähnten Brandfelder, während des wiederholten Durchbruches des in ihnen wüthenden Brandes, auf den über der Sohle der älteren Grubeneinbaue liegenden oberen Bau-Horizonten und auch in neuerer Zeit (im Jahre 1857) in Anwendung gekommenen Nothdämme aus Holz, welche wesentlich zur Gewältigung dieser Branddurchbrüche beigetragen haben. Bei der häufigen Durchörterung der alten Grubenbaue und bei der Schnelligkeit, mit welcher die Brandgase sich in Folge dessen jedesmal in der ganzen Grube ausbreiteten, war es vor allem nothwendig, so schnell als möglich diesen Brandgasen den Weg in die noch zu rettenden Grubentheile zu versperren, da hiervon die feuersichere Abdämmung der noch für den Abbau zu sichernden Kohlenmittel abhängig war. Dieser Zweck wurde in kürzester Zeit durch hölzerne Nothdämme vollständig erreicht, welche an den hierzu tauglichen Orten der Strecken und Aufbrüche aus Blattstempeln und Bretern derart hergestellt wurden,

Digitized by Google

dass entweder in der Mitte der Strecke, oder bei einer grösseren Dimension der abzusperrenden Weitung auch zwei und mehrere Blattstempel etwas gegen das Brandfeld geneigt aufgestellt und auswärts an diese sodann Breter (Reichladen) von oben nach abwärts so angenagelt wurden, dass jedes folgende Bret über das früher befestigte übergriff und dadurch eine Rinne bildete, welche mit Lehm verstrichen wurde; dasselbe geschah an den Ulmen, in der First und zunächst der Sohle. Damit sich der Lehm besser in der First und an den Ulmen halte, wurde eben den Blattstempeln eine entsprechende Neigung nach innen gegeben und überdiess in der Kohle am Umfange dieser Verdämmung ein kleiner Schramm ausgehauen, welcher den Bretern eine Auflage bot und einen luftdichten und besser haltenden Lehmverschluss begünstigte. Waren diese Nothdämme [1]) aufgerichtet, so konnten die feuersicheren Dämme unmittelbar hinter denselben oder an beliebigem Orte ohne Anstand aufgeführt werden.

Als Beispiel, welche vorzüglichen Dienste diese Nothdämme leisteten, mag erwähnt werden, dass im oberen Josefi-Stollen einmal ein grösserer derartiger Nothdamm aufgerichtet wurde (längs einer alten versetzten Strecke), hinter welchem unmittelbar eine Brandmauer aufgeführt wurde, wobei eine solche Wärme-Entwicklung hinter dem Nothdamme stattfand, dass, als die Brandmauer nahezu vollendet war, einzelne Blattstempel zunächst der First unter dem Lehmverstrich gänzlich verkohlt waren, wovon man sich überzeugte, da man ein Stück dieser schönen klingenden Holzkohle in Gegenwart des Verfassers, welcher damals die Arbeit persönlich leitete, herausnahm; in diesem Falle, wie auch in mehreren anderen Fällen, war die Aufmauerung der hier bei 14 Klftr. langen Brandmauer nur durch die Anwendung des Nothdammes möglich geworden, während bei der Aufrichtung des Nothdammes an derselben Stelle eine besonders starke Ausströmung von Brandgasen stattfand, so dass die beschäftigten Arbeiter sehr oft gewechselt werden mussten, wobei ein eigenthümlicher, sonst hier nicht bei Brandgasen beobachteter Geruch, ähnlich jenem der Citronen, bemerkbar wurde, welcher sich für die Gesundheit der Arbeiter als höchst schädlich erwies, da zwei derselben, welche etwas länger auf dieser Stelle verweilt hatten, momentan erblindeten und nur in Folge sogleich angewendeter kalter Umschläge ihre Sehkraft, der eine in 3, der andere in 6 Stunden wieder erhielten.

Eine weitere auffallende Erscheinung bei den Grubenbränden in Fohnsdorf ist das zeitweise Auftreten schlagender Wetter, welche in geringerer Menge an verschiedenen Orten in der Nähe des Brandfeldes, und zwar unter verschiedenen Verhältnissen auftraten. Dieselben verpufften bei der Verbrennung und veranlassten eben wegen ihrer geringeren Menge keine förmliche verheerende Detonation. Einmal strömte dieses Gas durch längere Zeit am oberen Josefi-Stollen aus der First eines durch eine Brandmauer geschlossen Aufbruches zunächst der Grundstrecke aus, auf welcher der beste Wetterzug herrschte; dasselbe war gänzlich geruchlos und

[1]) Eine Beschreibung dieser Nothdämme wurde bereits in „der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1853", Nr. 10, Seite 76, veröffentlicht.

Digitized by Google

wurde regelmässig alle Tage durch öfteres Anzünden entfernt, wobei es mit schwachleuchtender Flamme verpuffte. In der Nähe dieses Aufbruches drang auch aus den Rissen einer schadhaften Brandmauer in geringerer Menge dieses Gas aus und entzündete sich während einer durch den Verfasser gepflogenen Untersuchung dieser Brandmauer. Ein drittes Mal trat dasselbe Gas auf dem oberen Lorenzi-Stollen bei Gelegenheit eines Branddurchbruches auf, wobei wegen der grossen Menge von Brandgasen dieser Stollen nur mit vieler Beschwerde befahren werden konnte und ein Arbeiter, welcher mit seinem Kameraden, um den Arbeitszeug zu holen, den Stollen befahren hatte, den Erstickungstod fand; diese zwei Arbeiter hatten nämlich bei der ersten Befahrung des Stollens mit ihrem offenen Geleuchte die schlagenden Wetter angezündet, welche bei ihrer Verpuffung ihre Kleider versengten und ihre Lichter verlöschten, worauf dieselben zurückeilten und mit Sicherheitslampen wiederkehrten, bei welcher zweiten Fahrt die Erstickung des einen Arbeiters erfolgte [1]). Dass diese brennbaren Gase als schlagende Wetter (Kohlenwasserstoff-Gase) und nicht als Kohlenoxyd-Gase betrachtet werden können, dürfte wohl aus dem Umstande gefolgert werden, dass dieselben unter den oben geschilderten verschiedenartigen Verhältnissen und nur zeitweise, theils für sich allein theils mit anderen Brandgasen gemengt, vorkamen; denn es würde wohl sonst schwer zu erklären sein, wie die Verbrennungen des Kohlenoxyd-Gases durch das Geleuchte nicht öfters erfolgten, da doch dieses Gas unzweifelhaft sehr häufig in wechselnder Menge in denselben Grubenbauen vorgekommen ist, ohne eine Verpuffung hervorgerufen zu haben [2]).

Werks-Complex

des Johann Adolf Fürsten von Schwarzenberg.

Derselbe umfasst das Schmelzwerk in Turrach und die Raffinirwerke zu Kulm, Murau [3]), Katsch, Paal, Nieder-Wölz, Scheifling, Frauenburg in Steiermark und St. Andrä in Salzburg, welche Werke, so wie der Braunkohlen-Bergbau in Feeberg nächst Judenburg, unter der Leitung der Eisenwerks-Direction in Murau stehen. Johann Adolf Fürst von Schwarzenberg besitzt überdiess noch in Steiermark ein zu diesem Werks-Complexe gehöriges Schmelzwerk zu Vordernberg, welches unter der unmittelbaren Leitung eines eigenen Verwesamtes steht; dasselbe ist jedoch schon bei der Schilderung der Vordernberger Radmeister-Communität, zu welcher

---

[1]) Nach den Aussagen alter Bergleute sollen schon zu Anfang dieses Jahrhunderts zur Zeit des Brandausbruches im Josefi-Felde in der Nähe des Brandes ähnliche explodirende Gase vorgekommen sein.

[2]) Das Vorhandensein des Kohlenoxyd-Gases, welches sich in den Grubenbauen, vermöge seines geringen specifischen Gewichtes im Gegensatze zur Kohlensäure, in den höheren Luftschichten (in der First) aufhält, ist hierdurch von der letzteren Gasart, durch seine die Athmungs-Organe beschwerende Wirkung aber von den schlagenden Wettern (Kohlenwasserstoff-Gasen) leicht zu unterscheiden.

[3]) Die Hammerwerke zu Kulm und Murau stehen unter der unmittelbaren Leitung des gemeinschaftlichen Verwesamtes in Murau, so wie auch die Hammerwerke zu Nieder-Wölz und Scheifling von dem in Nieder-Wölz bestellten Verwesamte verwaltet werden; die anderen Hammerwerke werden von den in den gleichen Orten bestehenden Verwesämtern verwaltet.

Digitized by Google

es vermöge des Bergunions-Vertrages vom Jahre 1829 zählt, besonders beschrieben worden.

Johann Adolf Fürst von Schwarzenberg, als Eigenthümer der Domänen Murau, Goppelsbach, Beierdorf, Frauenburg, Reifenstein und Authal, so wie von 42 Bauerngütern und anderen kleineren Waldparzellen, hat in der Umgebung der unter der Eisenwerks-Direction zu Murau stehenden Eisenwerke einen ausgedehnten Grundbesitz (31.314 Joch.), von welchem 27.640 Joch in Waldgründen bestehen. Diese letzteren sind wohl theilweise sehr mit Servituten belastet, welche den Holzertrag eines namhaften Theiles dieser Waldungen in Anspruch nehmen; allein die im Zuge befindliche Servituten-Ablösung wird diesen Uebelstand hoffentlich in so weit beheben, als die Hindernisse und die Nachtheile, welche die Servituts-Berechtigten so häufig der Forst-Cultur schaffen, für die Folge hintangehalten werden können. Der Rest der frei verfügbaren Waldungen ist den einzelnen Eisenwerken zur Benützung gewidmet, theilweise aber werden aus denselben die Holzkohlen auch zu dem Schmelzwerke in Vordernberg verführt. Die einzelnen steiermärkischen Werke dieses Complexes decken den Mehrbedarf ihres Brennstoffes theils durch Ankauf der Holzkohlen von den Waldbesitzern der Umgebung, theils in Folge von Abstockungs-Verträgen aus Privat-Waldungen durch Gewinnung der Kohlen in eigener Regie. Das Hammerwerk zu St. Andrä in Salzburg ist bezüglich seines Brennstoffes nur auf die Abgabe aus den ärarischen Montafl-Forsten angewiesen.

Murau, der Sitz der fürstlich Schwarzenberg'schen Eisenwerks-Direction, liegt fast im Mittelpuncte sämmtlicher Eisenwerke und ist mit denselben durch die von Unzmarkt nach Tamsweg (in Salzburg) führende Bezirksstrasse mittelbar verbunden; sämmtliche Hammerwerke stehen mit dieser Bezirksstrasse durch ganz kurze Strassenstrecken in Verbindung und nur das Schmelzwerk in Turrach liegt etwas weiter von derselben entfernt.

Turrach.

Schmelz- und Gusswerk.

Bei Predlitz, 2½ Meile westlich von Murau, mündet in das Murthal der Predlitzgraben, in welchem, 2 Meilen von Predlitz entfernt, das Schmelz- und Gusswerk Turrach am Predlitz-Bache 4.000 Fuss über der Meeresfläche gelegen ist. Der Bergbau daselbst ist, so viel bekannt, seit dem Jahre 1480 im Betriebe und seit dem Jahre 1660 [1]) im ununterbrochenen Besitze der Familie Schwarzenberg; zu welcher Zeit der erste Schmelzofen erbaut wurde, ist nicht bekannt. Der Predlitz-Bach erhält seinen Namen gleich oberhalb des Schmelzwerkes, wo er durch die Vereinigung des Stein-, Nessl- (Werchzirm-) und Gaiseck-Baches entsteht. Derselbe Bach lässt die Schmelzhütte über ein Gefälle von 14 Fuss verfügen, liefert aber eine zu jeder Jahreszeit sehr veränderliche Betriebskraft, welche besonders häufig im Winter durch

[1]) In diesem Jahre erwirkte Johann Graf zu Schwarzenberg vom Kaiser Leopold I. ein neues Bergbauerhebungs-Privilegium.

Digitized by Google

Einsinkung Betriebsstörungen, aber doch keine Betriebseinstellungen hervorruft. Um diese sehr veränderliche Wasserkraft in dringenden Fällen verstärken zu können, wurde im Jahre 1857 der 2.400 Fuss über dem Niveau der Schmelzhütte gelegene 27 Joch Flächenraum besitzende Turracher See durch einen 180 Klftr. langen Abzugskanal mit dem Gaiseck-Bache in Verbindung gesetzt, so dass mittelst dieses Kanales das Wasser des See's auf 13 Fuss Tiefe abgelassen und dem Gaiseck-Bache zugeführt werden kann.

Das Eisenerz-Vorkommen, auf welches der Hochofenbetrieb bei dem Schmelzwerke in Turrach basirt ist, während es auch für die Schmelzwerke in Bundschuh (Salzburg) und in Kremsbruck (Kärnten) die Erze liefert, gehört der Steinkohlen-Formation an, und ist das einzige dieser Art in der österreichischen Monarchie, welches überdiess noch mehr Interesse in Anspruch nimmt, weil in diesem Gebirge nebst den Eisenerzen auch Anthracit [1]) auf abbauwürdigem Flötze vorkömmt. Die geognostischen Verhältnisse dieser die Eisenerze und den Anthracit führenden Steinkohlen-Formation, unter dem Namen jener der Stangalpe bekannt, wurden in neuerer Zeit im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt von Dr. F. Rolle (1854, Seite 363 bis 369), von Dr. K. Peters (1855, Seite 523 bis 543) und von dem fürstlich Schwarzenberg'schen Bergwerks-Adjuncten in Turrach V. Pichler (1858, Seite 185 bis 228) [2]) ausführlich beschrieben, und wir geben nach diesen trefflichen Arbeiten, von welchen die letztgenannte besonders hervorgehoben werden muss, in dem Nachstehenden eine übersichtliche Skizze dieses interessanten Terrains, dessen fossile Flora von Professor Dr. Unger in der steiermärkischen Zeitschrift vom Jahre 1840, Seite 140 bis 154, und theilweise in neuerer Zeit auch von Dr. C. v. Ettingshausen beschrieben wurde.

Die Steinkohlen-Formation der Stangalpe ist muldenförmig eingelagert und zwar conform dem krystallinischen Schiefergebirge, welches das Substrat der Steinkohlen-Formation bildet und gleichfalls eine Mulde darstellt, die sich fast in gleicher Länge und Breite von Ossiach bis Glödnitz (in Kärnten) einerseits, andererseits aber von Maitratten (im Gurkthale) bis über Turrach hinaus über eine Fläche von 5 Quad.-Meilen erstreckt.

Das krystallinische Schiefergebirge besteht vorherrschend aus Glimmerschiefer. In diesem treten Lager eines weissen und röthlichen grobkörnigen Kalkes auf, welcher Rohwand und Spatheisenstein in Schnürchen und Putzen einschliesst, und zunächst dem Liegenden häufig theils eingesprengten, theils ausgeschiedenen Schwefelkies führt, der theilweise in Brauneisenstein umgewandelt erscheint; auch wurden in diesem Glimmerschiefer in früherer Zeit silberhältige

---

[1]) In der österreichischen Monarchie wurde bisher Anthracit nur in unbauwürdigen Mengen, u. z. an mehreren Orten in Kärnten, auf dem Theresia-Gange zu Schemnitz (in einen Klumpen von der Gangmassa eingeschlossen), in Nedwies in Böhmen (4 bis 6 Zoll mächtig, zugleich mit Kupferglanz brechend) und in der Umgebung von Budweis gefunden.

[2]) Von demselben Verfasser ist auch im „berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Přibram, 1856, VI. Band" bereits eine Abhandlung über das Anthracit-Vorkommen bei Turrach, Seite 264 bis 274, erschienen, welche aber ausser kürzeren Notizen über die Verwendung des Anthracites beim Hochofenbetriebe nichts enthält, was nicht auch in der letzterwähnten Monographie enthalten wäre.

Digitized by Google

Bleierze in Ramingstein und Dürrenstein abgebaut. Ueber dem Glimmerschiefer folgt ein bei 200 Klftr. mächtiger Gneiss, welcher in den obersten Schichten vorherrschend Quarz führt und sich leicht in einen mit Eisenocher durchzogenen Quarzsand auflöst. Ein sehr glimmeriger Thonschiefer von der gleichen Mächtigkeit, wie der Gneiss, schliesst die Reihe der krystallinischen Schiefer.

Das Steinkohlengebirge ist im Norden scharf begränzt, und fällt dort unter einem Winkel von 30 Grad ein, während im Süden die Schichten mehr flach einfallen und viel weniger scharf abgegränzt erscheinen. Die einzelnen Formations-Glieder des Steinkohlengebirges sind: a) Das Liegend- und Haupt-Kalklager, b) die unteren Schiefer, c) die Haupt-Conglomeratmasse und d) die oberen Schiefer.

Das Haupt-Kalklager fehlt nur am südlichen Muldenrande, tritt aber in den anderen Theilen der Mulde mit einer Mächtigkeit von 150 bis 200 Klftr. auf. Dieser feinkörnige bis dichte Kalk ist zumeist weiss, blau und blaugrau gefärbt, theilweise auch braun, aber selten schwarzgrau; er ist deutlich geschichtet, kurzklüftig, geht stellenweise in Dolomit über, jedoch so allmählich dass die Gränze des Dolomits nicht zu erkennen ist, und enthält auch hydraulischen Kalk eingeschlossen.

Dieser Hauptkalk schliesst die Eisenerze ein, welche stets in mehreren parallelen, linsenförmigen Lagern in den Liegendschichten des Kalkes auftreten, theilweise aber auch auf dem Grundgebirge unmittelbar aufliegen. Diese parallelen Lager zeigen immer das gleiche Verhalten, vereinigen sich häufig örtlich zu einer Lagerstätte, und sondern sich später wieder ab. Die Erze bestehen aus kiesigen Spatheisensteinen (Weisserzen), zumeist im Dolomit mit eingesprengten Magneteisensteinen brechend und aus den durch die Zersetzung von Schwefelkiesen entstandenen Brauneisensteinen; dieselben werden oft durch Rohwand, Schwefelkies, Ocher, Letten und Sand ausgeschnitten, und die Linsen erstrecken sich im Streichen nie bis auf eine Länge von 200 Klftr., im Verflächen halten sie aber noch viel weniger an. Verwerfungen, durch eine Hebung des Grundgebirges hervorgebracht, sind in den Lagerstätten nur selten und die vorkommenden Störungen in der Lagerung meist nur durch die unregelmässige Lagerung des Kalkes bedingt. Sowohl die Rohwand als die armen Spatheisensteine treten in den Erzlagern in unregelmässigen Partien auf, und obgleich die Brauneisensteine in verschiedenen Varietäten, als Glasköpfe (Pecherz), dichte Brauneisensteine, thonige lockere und mürbe Brauneisensteine, und ganz aufgelöste sandige Brauneisensteine (Mott), vorkommen, so ist das Vorkommen der lockeren und mürben Brauneisensteine das vorherrschende, und unter diesen sind die thonigen Partien (Lehmerze) die beliebtesten. Das Vorkommen der Spatheisensteine ist auf keine gewisse Teufe beschränkt; denn sie treten sowohl in der Teufe als an den Schichtenköpfen auf, sind aber fast stets durch Schwefelkiese und Glimmer sehr stark verunreinigt und häufig von eingesprengten Körnchen und Schuppen von Magneteisenstein [1]) erfüllt, welche bei verwitterten Partien

[1]) Der Magneteisenstein kömmt auch in den Brauneisensteinen in grösseren Knauern mit grossblättriger Structur vor.

Digitized by Google

dieser Erze erst deutlich hervortreten. Diese letzteren Spatheisensteine werden von den Bergleuten Froschaugen genannt, und alle mit Magneteisenstein oder Schwefelkies gemengten Erze als Schwererze bezeichnet.

Nebst den gewöhnlich von Dolomit eingeschlossenen Spatheisensteinen kommen aber auch noch örtlich Spatheisensteine im Liegenden der vorzüglich Brauneisensteine (Braunerze) führenden Hauptlager auf eigenen Lagern vor, und zwar in dem sogenannten Liegend-Kalklager, welches häufig dolomitisch und von dem Haupt-Kalklager durch einen Thonschiefer getrennt ist, der theilweise, wo das Liegend-Kalklager ausschneidet, unmittelbar auf dem Grundgebirge aufruht. Diese Spatheisensteine treten mehr putzen- und stockförmig auf, sind mit Magneteisenstein stark imprägnirt, von Kalkspath-Adern durchzogen und von Rohwand sowohl, als von einem chloritischen Thonschiefer begleitet, in welchem ebenfalls viele Magneteisenstein-Körner eingesprengt sind. Diese Erze verwittern sehr schwer, wie überhaupt hier die Beobachtung gemacht wurde, dass die Schwefelkiese sich viel leichter zersetzen, als die Spatheisensteine und kiesigen oder magnetischen Kalke; eben so hat die Erfahrung gelehrt, dass die meist zersetzten Erze immer auf den mächtigeren Lagern sich vorfinden. Auf den Erzlagern brechen überdiess noch Gyps, Manganschaum, Bleiglanz (als Knauer bis zu 30 Pfd. im Mott und Steinmark vor, auch wurde ein einziges Stück Gelbbleierz auf Ocher aufgewachsen gefunden.

Die Eisenerz-Lager der Steinkohlen-Formation der Stangalpe wurden in bauwürdiger Mächtigkeit bisher nur am nördlichen Muldenrande gefunden, wo das Haupt-Kalklager weniger mächtig auftritt.

Ausser den Eisenerzen kömmt bei Fladnitz [1]) in diesen Kalken auch silberhältiger Bleiglanz auf gangförmigen Lagerstätten vor.

Die auf dem Haupt-Kalklager lagernden Schichten der unteren Schiefer sind, bei 600 Klftr. mächtig, nur im südöstlichen Theile der Mulde zu finden. Sie sind grünliche und graue Schiefer, welche örtlich durch eben so gefärbte Sandsteine ersetzt werden, die ein sehr thoniges Bindemittel haben und nur selten in Conglomerat übergehen; aber auch in diesem Falle unterscheidet sich dieses Conglomerat von der Haupt-Conglomeratmasse eben durch das vor den Rollstücken stark vorherrschende thonige Bindemittel, indem die Conglomerate der nächst-höheren Schichten ein quarziges und keineswegs vorherrschendes Bindemittel zeigen. Diese Schiefer werden auch zuweilen kalkig und enthalten selbstständige, örtlich dolomitische Kalklager, welche letzteren dann gewöhnlich Rohwand und Spatheisensteine führen. Kleinere Rohwandlinsen, so wie nierenförmige braune Glasköpfe und Fahlerze kommen in den unteren Schiefern ebenfalls vor, sind jedoch nie von Bedeutung.

Die Haupt-Conglomerate, welche auf die eben beschriebenen unteren Schiefer folgen, sind besonders mächtig im westlichen Theile der Mulde und überhaupt viel mächtiger entwickelt, als die anderen Schichten der Steinkohlen-Formation der Stangalpe. Diese Conglomerate sind mehr und weniger grobkörnig; sie

---

[1]) Auf Gängen kömmt in diesem Haupt-Kalklager der Bleiglanz nur, so weit bekannt, bei Fladnitz vor, wo dieses Mineral auch in früheren Zeiten abgebaut wurde.

Digitized by Google

bestehen vorzugsweise aus Quarz-Rollstücken von Faust- und Haselnussgrösse, welche durch ein unscheinbares quarziges und meist farbloses Bindemittel zusammengehalten werden. Von anderen Gesteinsarten finden sich in diesen Conglomeraten nur wenige Rollstücke und diese wenigen bestehen zumeist nur aus Glimmerschiefer und Hornstein. Blei- und Eisenglanzkörner sind ebenfalls eine seltene Beimengung dieser Conglomerate, welche vorherrschend grau und graulichweiss gefärbt erscheinen, und nur in einer geringen Ausdehnung auf der Werchzirm-Alpe treten rothgefärbte Conglomerate auf, welche sich aber von den anderen Conglomeraten dieses Formations-Gliedes noch dadurch unterscheiden, dass sie viele Rollstücke von Kalkstein enthalten, und dass ihr (wahrscheinlich gleich den Rollstücken durch Eisenoxyd roth gefärbtes) Bindemittel bedeutend kalkreich ist. Die Conglomerate gehen auch stellenweise in Sandstein, welcher häufig grössere Quarzstücke einschliesst, und in einen sandigen Schiefer über, welche Uebergänge jedoch nicht eigene grössere Bänke und Schichten bilden, sondern sich unregelmässig zerstreut in der Conglomeratmasse vorfinden; diese Sandsteine enthalten viele Glimmerblättchen beigemengt. Als Regel kann gelten, dass die Conglomerate eine um so gröbere Schichtung annehmen, je grobkörniger sie auftreten. An einigen Puncten zeigt zwar das Einfallen der Conglomerat-Schichten eine Abweichung von der muldenförmigen Lagerung; allein diese Abweichung ist nur örtlich durch spätere Störungen im Schichtenbaue entstanden.

Besonders wichtig sind aber von den Gesteins-Gliedern der Haupt-Conglomerate die Thonschiefer, nicht nur weil sie durch die eingeschlossenen fossilen Pflanzenreste die erste Alters-Bestimmung für die Schichten der Formation der Stangalpe veranlasst haben, sondern auch wegen ihres Anthracit-Vorkommens. Diese Schiefer sind dunkelgrau und durch Kohlentheilchen schwärzlich gefärbt, sehr dünnschiefrig und in dem Sandsteine oder feinkörnigen Conglomerate entweder in kleineren Bänken oder muldenförmig mit einer Mächtigkeit von selten mehr als 6 Fuss eingelagert; diese Schiefer-Einlagerungen stehen jedoch unter einander nicht im Zusammenhange und haben auch in der Regel keine grosse Ausdehnung. Eine solche grössere muldenförmige Einlagerung dieser Schichten ist jene auf dem 7.200 Fuss hohen Stang-Nock und Königstuhl, so wie die auf der Werchzirm-Alpe. Diese Schiefer führen nur in den höheren Schichten der Conglomerate Pflanzenreste in grösserer Menge [1]) und werden dann Kräuterschiefer genannt.

Der Anthracit, in dieser Gegend schon lange unter den Namen „Drachenblut" bekannt, kömmt sowohl in den Pflanzenschiefern als in den wenig oder keine Pflanzenreste führenden Schiefern dieser Art vor [2]), und zwar zumeist in unbauwürdigen Schnürchen und Putzen; auf bauwürdigen Lagern wurde derselbe bisher nur in den mächtig (80 Klft.) entwickelten Schiefern auf der Werchzirm-Alpe

[1]) Auch in den oberen und unteren Schiefern kommen, jedoch sehr selten, Pflanzenreste vor, welche mit jenen aus den Schiefern der Haupt-Conglomerate übereinstimmen.

[2]) So viel bekannt, wurde Anthracit bisher in diesem Terrain auf der Stangalpe, am Turracher See, im Paalgraben, im Nesslgraben und auf der Werchzirm-Alpe gefunden; östlich vom Turracher See wurden zwei mächtigere Anthracit-Lager, und zwar mit einer Mächtigkeit von 2 bis 6 Fuss, aufgeschürft.

Digitized by Google

gefunden und auf dieses Vorkommen von der Turracher Gewerkschaft im Jahre 1854 ein Bergbau eröffnet. Der Anthracit führende Schiefer ist hier muldenförmig eingelagert und hat zum Liegenden Conglomerat, theilweise in Sandstein übergehend, von der gewöhnlichen grauen Farbe, zum Hangenden Conglomerat und Sandstein von rother Farbe, über welchen Gesteinen wieder die grauen Conglomerat-Schichten liegen. Vom Anthracit kommen in dem Schiefer 2 Lager vor, und zwar das eine in der Nähe des Liegenden, oft auf diesem unmittelbar aufruhend, das zweite mehr in der Mitte der Schiefermächtigkeit; nur das erstere ist bauwürdig, das letztere meist nur wenige Zoll mächtig. Der Anthracit ist auf diesen beiden Lagern, von welchen das Liegendlager zur Zeit ausgerichtet wird, in einzelnen Linsen, welche auch unter sich im Zusammenhange stehen und in streichender Richtung beiläufig 5 Klftr. von einander entfernt liegen, fast nur in der Lagermasse, dem erwähnten Thonschiefer, eingelagert. Dieser Thonschiefer ist krummschalig, vielfach gewunden, sehr quarzreich, und geht manchmal in Sandstein über; Knauer dieser Schiefer werden auch häufig in dem Anthracit-Lager selbst eingeschlossen gefunden, so wie Blätter oder dünnere Schichten desselben den Anthracit selbst vielfach durchziehen, so dass der Anthracit sehr schwer rein zu gewinnen ist, da er von dem dunklen Schiefer fast gar nicht vollkommen geschieden werden kann.

Die einzelnen Lagerlinsen haben eine verschiedene Ausdehnung im Streichen und Verflächen; die grösste bisher bekannte Linse hält im Streichen 31 Klftr. und dem Verflächen nach 25 Klftr. an. Die Mächtigkeit wechselt eben so häufig und ist mit 2 Fuss bis 8 Klftr. bekannt, wobei jedoch immer in der Mitte der Lagerlinsen die grösste Mächtigkeit gefunden wird, welche nach der äusseren Begränzung der Linsen bis zum gänzlichen Ausschneiden abnimmt, wo sich dann oft die Hangend- und Liegendschichten so innig vereinen, dass weder ein Anthracit-Schnürchen noch irgend eine Schichtungsfläche bemerkbar sind. Gleichwie die Mächtigkeit des Anthracites in der Mitte der Lagerlinsen die grösste ist, so ist auch dort die Qualität des Anthracites die beste, weil er dort am wenigsten durch Schiefer verunreinigt ist und am compactesten auftritt. Uebrigens muss noch bemerkt werden, dass sich der Anthracit je nach seinem Vorkommen in der Qualität bedeutend ändert, während der in Putzen und wenig mächtigen Schnürchen vorkommende gewöhnlich dunkelschwarz, mehr compact, von muscheligem Bruche ist und auch nach den vorgenommenen Analysen nur geringen Aschengehalt [1]) nachweist, ist das Aussehen des auf den eben beschriebenen Lagern brechenden Anthracites mehr eisenschwarz (ähnlich dem Grafite), derselbe färbt stark ab, hat einen fast erdigen Bruch und die bisher mit ihm abgeführten Analysen weisen einen bedeutenden Aschengehalt [2]) nach.

Die oberste Schichte der Steinkohlen-Formation der Stangalpe bilden die sogenannten **oberen Schiefer**. Dieselben füllen nahezu in der Mitte des Stein-

[1]) Nach Professor Schrötter enthält dieser Anthracit 8·325 Percent Asche.

[2]) Der Aschengehalt wurde in verschiedenen Handstücken mit 12, 14, 21, 34 und selbst 48 Percent ermittelt, wobei erwähnt werden muss, dass die für diesen Zweck benützten Handstücke theils dem Ausbisse, theils diesem nahe gelegenen Anthracit-Partien entnommen wurden; jedenfalls aber dürfte der Aschengehalt dieses Anthracites im Durchschnitte 15 Percent betragen.

Digitized by Google

kohlengebirges, doch etwas gegen Südwesten von dieser, eine in der muldenförmigen Einlagerung des ganzen Steinkohlengebirges gebildete kleinere Mulde aus; im Süden und Osten liegen diese Schiefer unmittelbar auf den unteren Schiefern, in Norden und Westen aber auf den Haupt-Conglomeraten auf. Eine untergeordnete Stellung in diesen Schiefern nimmt die 200 Klftr. mächtige Schichte Kupfererz führender Schiefer am Kupferbaue (südlich von Turrach bei 2 Stunden entfernt in der Herrschaft Moosburger Schafalpe am östlichen Gehänge des Nesslgrabens gelegen) ein, da diese Schiefer, welche durch ihre blaugraue, auch violette Farbe, ihre geradschiefrige Structur und durch zahlreiche Quarz- und Kalkspath-Ausscheidungen charakterisirt sind, bisher an keiner anderen Localität gefunden wurden. Die Alten haben hier auf Fahlerze und Kupferkiese Bergbau getrieben, und die hier erhauten Erze in Kärnten verhüttet.

Die höheren Schichten bilden licht und dunkelgrün gefärbte Schiefer, welche zwar einigen Varietäten der unteren Schiefer sehr ähnlich sind, sich jedoch von denselben dadurch unterscheiden, dass sie mehr grob-, gerad- und dickschiefrig sind [1]); dieselben sind häufig mit Quarznähten und Kalkspath-Adern erfüllt. In diesen Schiefern kommen, wie in den unteren Schiefern, Dolomitlager vor, allein in viel grösserer Ausdehnung und Mächtigkeit. Solcher Dolomitlager treten in den oberen Schiefern zwei auf, und zwar das untere unmittelbar zunächst des Liegenden in einer Ausdehnung von 2.000 Klftr. und mit einer Mächtigkeit von 10 Klftr., welches im Kupferbaue unmittelbar auf den eben besprochenen, das Kupfererz führenden Schiefern lagert, das obere Dolomitlager hingegen ist in den hangendsten Schichten, etwa 800 Klftr. im Hangenden des ersteren Dolomitlagers, eingelagert, aber lange nicht von der Ausdehnung und Mächtigkeit des ersterwähnten. In diesen Dolomitlagern kommen stellenweise sowohl Rohwand als arme Spatheisensteine verworren unter einander gemengt vor, so dass der Dolomit bald in Rohwand, bald in Spatheisenstein übergeht, und diese letzteren selbst wieder sich gegenseitig ersetzen; jedoch sind diese Uebergänge so allmälich, dass man die Gränzen des einen oder des anderen Gesteins nicht genau zu erkennen vermag. Auch Brauneisensteine (Braunerze) werden in dem Dolomite in Nestern und Putzen gefunden und sind die Producte der anogenen Metamorphose reinerer Spatheisensteine, daher sie auch zumeist in der Nähe von Ablösungs- und sonstigen Klüften auftreten. Immer sind diese Erzmittel durch Quarz und Bitterspath verunreinigt, und enthalten eingesprengt Fahlerze und Kupferkiese in kleineren Partien. Wo das Erzvorkommen in diesen Dolomitlagern auftritt, erstreckt es sich zumeist auf die ganze Lager-Mächtigkeit, und, gleichwie das untere Dolomitlager anhaltender und mächtiger ist, sind auch die Erzmittel desselben reicher, als jene des oberen Dolomitlagers.

Das Steinkohlengebirge wird theilweise (im Werchzirm-Graben) von Diluvial-Schotter überlagert, welcher aus bunt durcheinander gemengten Geröllstücken von der verschiedensten Grösse aus den in der Nähe anstehenden Gesteinsarten besteht, und einzelne Partien feinen Sandes eingelagert enthält.

---

[1]) Es kommen zwar auch feinblättrige graue Schiefer in dieser Schichte vor (an der Reichenauer Strasse), welche den unteren Schiefern vollkommen gleichen; allein dieselben sind nur von untergeordneter Ausdehnung und Bedeutung.

Digitized by Google

Das Schmelzwerk in Turrach erhaut seine Eisenerze schon seit langer Zeit vorzugsweise auf jenen Eisenstein-Lagern, welche der untersten Schichte der Stangalpner Steinkohlen-Formation, dem Hauptkalke, angehören; der Bergbau, welcher zu diesem Zwecke betrieben wird, befindet sich im Steinbach-Graben, 1/8 Wegstunde vom Hochofen in nordwestlicher Richtung entfernt. Der Abbau der ärmeren und unreinen Spatheisensteine des unteren Dolomitlagers der oberen Schiefer an dem bereits erwähnten Kupferbaue, welcher durch einige Jahre sistirt war, wird, nachdem in den letzten 2 Jahren die Erzmittel in diesem Baue weiter aufgeschlossen worden sind, demnächst wieder schwunghafter betrieben werden [1]), zu welchem Zwecke auch für die Erzförderung eine Wasserriese und an deren Fusse für die Erzröstung ein grosser Röstofen angelegt werden wird; ein kleineres Knappenhaus wurde an diesem Bergbaue bereits im Jahre 1858 erbaut.

In dem Steinbacher Bergbaue sind die Erzmittel in streichender Richtung auf eine Länge von 200 Klftr., in der Fallrichtung aber auf 100 Klftr. bauwürdig aufgeschlossen. Die Erzlager, welche zusammen theilweise bei 20 Klftr. mächtig sind, fallen widersinnisch unter einem Winkel von 35 Grad südlich (nach 13[h]) ein, was den Abbau derselben in der Teufe sehr erschwert und über gewisse Gränzen hinaus wegen der grossen Kosten unmöglich macht. Im obersten Bau-Horizonte, im Veit-Stollen, sind 3 durch Kalkblätter von einander getrennte Erzlager aufgeschlossen, deren Liegendes der Gneiss und theilweise (im westlichen Felde) der Hauptkalk bildet; in den tieferen Horizonten tritt als das Liegende der Erzlager wieder der Kalk auf, welcher jedoch hier unmittelbar auf einem krystallinischen Thonschiefer, und dieser auf dem Gneisse gelagert ist.

Das unterste Erzlager ist nur im Veit-Stollen bekannt, von geringer Mächtigkeit (selten bis 2 Klftr.) und erreicht auch keine bedeutende Ausdehnung in streichender Erstreckung; die auf diesem Lager brechenden Eisenerze sind nur Brauneisensteine von mittlerer Qualität.

Das nächst-obere Erzlager, das sogenannte Liegend-Lehmerzlager, ist von dem früheren durch eine 6 Fuss mächtige Kalkschichte getrennt und ruht, wo das erstgenannte Lager unter dem Horizonte des Veit-Stollens fehlt, unmittelbar auf dem Gneisse auf. Im Veit-Stollen beträgt die Mächtigkeit dieses Erzlagers 2 bis 3 Klftr., sie nimmt aber in den tieferen Horizonten mit dem Zurücktreten des Liegenden (des Gneisses) immer zu, so dass sich das Lager in das Liegende hinein selbst auf eine Mächtigkeit von 7 Klftr. förmlich ausbaucht, bis es sich dort, wo der auf dem krystallinischen Thonschiefer ruhende Kalk als Liegendgestein auftritt, gänzlich auskeilt. Die streichende Länge dieses Erzlagers nimmt ebenfalls in der Falllinie ab, und beträgt in dem Niveau der grössten Lager-Mächtigkeit kaum mehr denn 40 Klftr. Dieses Erzlager führt sehr schöne Lehmerze, ist aber häufig durch arme Spatheisensteine und eine sehr kies- und glimmerreiche Rohwand vertaubt; in den tieferen Horizonten enthalten die Erze viele Magneteisenstein-Körner (Froschaugen)

---

[1]) Am Schober-Riegel hat auf dieser Lagerstätte die Gewerkschaft von Radenthein in Kärnten einen Bergbau-Besitz.

Digitized by Google

eingeschlossen, werden jedoch wegen ihres bedeutenden Glimmergehaltes von dem Hüttenmanne nicht geliebt.

Das über dem Liegend-Lehmerzlager folgende, von diesem nur durch eine 4 bis 6 Fuss mächtige Kalkschichte geschiedene Haupterzlager ist nicht nur das mächtigste (seine Mächtigkeit beträgt theilweise bis 15 Klftr.), sondern auch bezüglich seiner sonstigen Ausdehnung das wichtigste. Am mächtigsten ist dieses Erzlager im Veit-Stollen, hält jedoch dort im Streichen nur auf 90 Klftr. an, indem es im Osten vom Taggerölle begränzt, im Westen hingegen durch ein im Liegenden auftretendes Kalkblatt anfänglich verdrückt wird und endlich gänzlich ausschneidet. Unter der Sohle des Veit-Stollens finden sich viel häufiger, als im höheren Horizonte, Vertaubungen im Haupterzlager vor und dieselben nehmen nach der Teufe immer mehr zu, so dass das Erzlager stellenweise nur aus unreinem Ocher und zersetzter Rohwand, oder aus den im Motte (ein mürbes Braunerz, zumeist Zersetzungs-Product aus armen Spatheisensteinen) eingelagerten schmalen Erzschwarten besteht; ebenso nimmt in der Teufe die streichende Länge dieses Erzlagers zu, dagegen aber die Mächtigkeit derart ab, dass sie im tiefsten Einbaue (im Caroli-Stollen) nur mehr 5 Klftr. beträgt. Auf diesem Haupterzlager werden schöne Brauneisensteine erhaut.

Ausser den erwähnten 3 Erzlagern kömmt aber im Steinbacher Bergbaue noch ein viertes Erzlager vor, welches als Hangend-Lehmerzlager bezeichnet wird, da es mit dem Liegend-Lehmerzlager die gleiche Erzführung gemein hat und überdiess im Hangenden des Haupterzlagers, und zwar nur da in den tieferen Horizonten auftritt, wo das Liegend-Lehmerzlager ausschneidet. Dieses Erzlager ist von dem Haupterzlager durch eine nur wenige Fuss mächtige Lage eines aufgelösten Thonschiefers getrennt, welcher wegen seiner theilweise schönen und verschiedenartigen Färbung „Pfauenschweif" genannt wird. Die Erze brechen auf diesem Lager in mehr oder weniger grossen Putzen und müssen durch fleissiges Ueberbrechen aus dem Haupterzlager gefunden werden, da dieselben unter einander in keinem Zusammenhange stehen und ihr Auftreten sich auch sonst nicht kundgibt. Das Hangende dieses, so wie der anderen Erzlager bildet der Hauptkalk.

Im Zusammenhange mit dieser Erz-Formation stehen die Schurf- und alten Baue im Kendelbrucker Graben, in der inneren Krems und im Rohrer Walde am östlichen Gehänge des Predlitzgrabens; ähnlich dieser Erzablagerung ist ferner das Erzvorkommen in den Schurfbauen am westlichen Gehänge des Paalgrabens, welches einer kleineren Mulde und jenen Schichten angehört, in denen das erzführende Kalklager in den unteren Schiefern der geschilderten Stangalpner Steinkohlen-Formation eingeschlossen ist.

Zur Gewinnung der Erze wird im Steinbacher Bergbaue sowohl der Querbau als auch der Firstulmbau (auch Seitenfirstenbau genannt) angewendet.

Beim Querbaue wird die Förderstrecke am Liegenden ausgefahren, aus dieser von je 20 bis 24 Klftr. Querstrassen bis an das Hangende getrieben, und aus denselben nach beiden Seiten vom Hangenden gegen die Förderstrecke zurück die streichenden Verhaustrassen belegt, vermittelst welcher die Erze je auf 10 bis 12 Klftr.

Digitized by Google

Länge, also je auf die Hälfte der zwischen 2 Querstrassen bestehenden Pfeilerlänge, verhaut werden. Die verhauten Abbaustrassen, welche mit der gleichen Höhe und Breite von 6 Fuss ausgefahren wurden, werden versetzt, theils durch die tauben Zwischenmittel, theils durch den in dem Hangenden aus Bergmühlen gewonnenen Versatz, und die Zimmerung wird hierbei grösstentheils zurückgelassen; besonders geschieht diess in jenen Abbaufeldern, wo man die früherhin in dem Versatze zurückgelassenen Erzmittel gewinnt. Der Querbau wird übrigens von unten nach oben geführt.

Der Firstulmbau, welcher angewendet wird, wo es nur möglich ist, fährt die Förderstrecke am Hangenden, 2 Klftr. von diesem entfernt, aus und verquert von 10 zu 10 Klftr. bis an das Liegende; auf dem Liegenden wird sodann in jeder solchen Verquerung ein Aufbruch aufgefahren und in diesem von unten nach aufwärts die etwas diagonalen Firstulmstrassen angelegt, und zwar mit einer Breite von 4 bis 5 Fuss und mit einer Höhe von 6 Fuss, wobei die unterste Abbaustrasse vom Ausbruche aus, die anderen aber von rückwärts in Angriff genommen werden. Die ausgefahrenen Abbaustrassen werden in gleicher Weise versetzt, wie bei dem Querbaue, wobei der Versatz neben und hinter sich mitgeführt wird. Ist in dieser Weise die Erzschichte nächst dem Liegenden bis auf eine gewisse Höhe (10 bis 20 Klftr.) verhaut, so wird die nächste in gleicher Weise in Angriff genommen, zu welchem Ende über dem früher benützten Aufbruche ein anderer aufgefahren, zugleich aber der unter diesem liegende versetzt und als Sohle des letztausgefahrenen benützt wird. Da man bei den Abbaustrassen den Versatz der unteren Strasse immer zur Sohle der nächst höheren erhält und sich der Versatz erfahrungsgemäss gewöhnlich um 2 Fuss zusammensetzt, so wird dadurch das zu erhauende Erz mannigfach zerklüftet und für einen leichteren Abbau zweckdienlich vorbereitet.

Die Förderung der Erze wird durch die Aufbrüche und andere stärker fallende Strecken mittelst lärchener Schlepptröge, welche 7 Ctr. Erze fassen [1]), und in den anderen Förderstrecken mittelst ungrischer, 4 Ctr. Erze fassender Hunde bewerkstelligt [2]). Auf der Halde werden die Erze je nach ihrer Qualität für sich gestürzt, und von da im Sommer auf Karren und im Winter auf Handschlitten durch Menschenkraft zu den Röstöfen gebracht. Diese Karren sind zweirädrig, wiegen 200 Pfund, fassen 11 bis 12 Ctr. Erze, wovon jedoch ein Theil, in 2 bis 3 Säcke gefüllt, obenauf gelegt wird, und werden mittelst eines Streifbaumes durch Heben der Deichsel gebremst, indem der Streifbaum keilförmig zwischen dem Kasten und der Achse festgehalten wird, rückwärts vorsteht und beim Heben der Deichsel am Boden streift. Die Handschlitten fassen zwar etwas weniger Erze, lassen aber die gleiche Leistung zu, da die Schnelligkeit des Abwärtsfahrens eine grössere ist.

Die Grubenarbeiter werden zumeist nur im Winter bei der Erzgewinnung verwendet, im Sommer aber bei den Schürfungen [3]) beschäftigt.

---

[1]) Auf den Kupferbauer Tagbauen sind solche Schlepptröge mit einem Fassungsraume für 4 bis 5 Ctr. Erze im Gebrauche.

[2]) Auf den Förderstrecken ist häufig ein unnöthiges und der Förderung weniger günstiges starkes Fallen der Sohle bemerkbar.

[3]) Da die Direction der fürstlich Schwarzenberg'schen Eisenwerke zu Murau die Erweiterung des Hochofen-Betriebes beabsichtigt, um den, (in neuester Zeit wohl verstummten) Anforderun-

Digitized by Google

Die Leistung der Häuer beim Abbaue ist sehr verschieden. Sie beträgt für die Schicht auf festem Gesteine 16 Ctr. Erze, wobei jedoch selten Pulver in Anwendung kömmt, sondern zumeist nur das Bergeisen und der Keil gebraucht wird; im alten Manne oder von mulmigen Erzen vermag hingegen ein Häuer in der Schicht 40 bis 50 Ctr. zu gewinnen.

Der Gestehungspreis der Erze stellt sich an der Grube auf 10·62 kr. für den Centner, und an der Hütte, mit Einschluss des Frachtenlohnes von 3·5 kr., auf 14·12 kr.

Das weiche Grubenholz wird zur Zeit in Stämmen von 4 Klftr. Länge mit 1 fl. 57·5 kr. bezahlt.

Die Häuer werden nach dem Schnurgedinge, die Förderer sowohl in der Grube als über Tags nach dem Centnergedinge gelöhnt, und der monatliche Verdienst der verschiedenen Bergarbeiter wechselt bei einem durchschnittlichen Schichtenlohne á 59·5 kr. von 15 fl. 75 kr. bis 26 fl. 25 kr. In die Bruderlade zahlen die Bergarbeiter gleich allen übrigen Arbeitern 3·5 kr. von jedem Gulden ihres Verdienstes ein, und werden hierfür die Kranken mit ärztlicher Pflege, Medicamenten und Kranken-Schichten im Betrage des halben Schichtenlohnes versorgt, bei eingetretener Arbeitsunfähigkeit aber mit Provisionen betheilt, welche gleich den Kranken-Schichten in dem halben zuletzt bezogenen Schichtenlohne bestehen; die Provisionsbezüge werden zur Zeit noch von dem Werksbesitzer, der als Wohlthäter von allen seinen Dienern verehrt wird, aus Werksmitteln bestritten, damit sich das Vermögen der Bruderlade (jetzt bei 26.250 fl.) noch vermehren könne. Ueberdiess erhalten alle Arbeiter freie Wohnung und unentgeltlichen Holzbezug, und besonders brave Arbeiter beziehen auch eine Gratis-Fassung, welche für die ledigen Arbeiter im Vierteljahre in 1 Metzen Weizen und 1 Metzen Korn, für diejenigen Arbeiter aber, welche mit Bewilligung des Werksbesitzers sich verehelicht haben, in 1 1/2 Metzen Weizen und 1 1/2 Metzen Korn besteht.

Sonst werden den Arbeitern Victualien nur zu den Gestehungspreisen verabfolgt, bei welchen ihnen aber bei besonderer Theuerung der Lebensmittel Percenten-Nachlässe bewilligt werden.

Die Holzkohlen werden nur zum vierten Theile des ganzen Bedarfes aus den eigenen Waldungen bezogen, der Rest aber durch Abstockungs-Verträge aus anderen Waldungen der Umgebung beschafft; für die massive Cub.-Klafter Kohlholz wird gegenwärtig durchschnittlich 2 fl. 10 kr. Stockzins bezahlt. Von den Waldungen dieser Gegend sind im grossen Durchschnitte zwei Dritttheile mit Fichten und ein Dritttheil mit Lärchen bestockt und der jährliche Zuwachs an Holzmasse beträgt in denselben 1/2 massive Cub.-Klftr. für das Joch.

---

gen der Raffinirwerke bezüglich ihres Roheisen-Bedarfes zu entsprechen, so hat diese Direction vorerst die Auffindung von Erzlagerstätten durch Einleitung von Schürfungen, welche einem mit den nöthigen Kenntnissen ausgerüsteten Bergmanne (V. Pichler) übertragen wurden, angestrebt, und ist durch den Erfolg dieser Schürfungen auch bereits für die gemachten Auslagen reichlich entschädigt worden, indem bisher durch dieselben bei 3,000.000 Ctr. Erze aufgeschlossen wurden. Der auf Grundlage der bereits aufgeschlossenen und der erschürften Erzmittel beantragte Bau von zwei, nach den besten Erfahrungen der Neuzeit construirten Hochöfen musste jedoch wegen der jüngst im Absatze der Raffinirwerke eingetretenen Stockung vorderhand sistirt werden.

Digitized by Google

Der Wald-Cultur wird in den dem Turracher Schmelzwerke zur Ausnützung zugewiesenen Waldungen (4.800 Joch) schon seit langer Zeit die grösste Aufmerksamkeit zugewendet und besonders ist seit dem Jahre 1828 die künstliche Besamung der abgestockten Waldflächen mit dem besten Erfolge ausgeführt worden. Die Art und Weise der in Turrach üblichen künstlichen Besamung hat der ehemalige Bergverweser zu Turrach, P. Tunner, der Vater des um die inner-österreichische Eisen-Industrie hoch verdienten k. k. Sectionsrathes P. Tunner, in dem von letzterem redigirten „Jahrbuche der montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg, II. Jahrgang, 1842", Seite 224 bis 237, veröffentlicht.

Die Verkohlung wird von der Hüttenverwaltung in eigener Regie, mit dem Forstamte gemeinschaftlich, besorgt, und zur Forstregie von der Hütte zwei Drittheile der Unkosten bestritten. In der Umgebung von Turrach wird das Kohlholz nur in stehenden Meilern verkohlt und zwar in ungeschälten, 6 Fuss langen Drehlingen zu 50 bis 70 massiven Cub.-Klftr. in einem Meiler eingelegt. Das Ausbringen bei dieser Verkohlung ergibt sich mit 18 bis 20 Vordernberger Fass Holzkohlen für die massive Cub.-Klafter Kohlholz, wobei jedoch der Holzbringungs-Calo mit 4 Percent und der Kohlenbringungs-Calo mit 4 bis 5 Percent nicht berücksichtigt ist, da die Kohlen an der Hütte gemessen und übernommen werden [1]).

Von den Holzkohlen kömmt im Durchschnitte das Vordernberger Fass zur Zeit auf 79 kr. zu stehen; dieser Preis dürfte sich jedoch in der nächsten Zeit zuverlässig auf 88 kr. erhöhen.

Den Anthracit, welcher erst seit einigen Jahren den Kohlengichten zur Erzielung einer Holzkohlen-Ersparung beigegeben wird, gewinnt die Werksleitung auf dem schon früher beschriebenen Lager auf der Werchzirm-Alpe. Dieser Grubenbau ist jedoch für jetzt bloss ein Ausrichtungsbau, wesshalb sich die Erzeugung des Anthracites auf das bei der Ausfahrung der Ausrichtungsstrecken gewonnene Quantum beschränkt. Da hiernach keine Erzeugungskosten berechnet werden können, so mag bloss erwähnt werden, dass der Anthracit von diesem Bergbaue nur zur Winterszeit auf Handschlitten zu der 1½ Stunde entfernten Hütte gefördert und für den Centner ein Frachtenlohn von 4·4 kr. bezahlt wird. Mit dem Anthracit dieser Grube wurden im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt fünf technische Analysen vorgenommen, nach welchen der Aschengehalt mit 14·0 bis 48·6 Percent [2]), der Schwefelgehalt mit 2·4 bis 3·7 Percent, der Wassergehalt mit 1·5 Percent und das Aequivalent desselben für eine Klafter 30zölligen weichen Holzes mit 8·7 bis 15·1 Ctr. bestimmt wurden.

Eine genaue qualitative und quantitative Analyse der Asche dieses Anthracites ergab in 100 Theilen der Asche:

---

[1]) Bei den Kohlungen der Hammerwerke zu Frauenburg und Katsch wird theils in stehenden, theils in liegenden Meilern gekohlt, bei welchen letzteren sich jedoch das Ausbringen um ⅛ Vordernberger Fass niedriger stellt.

[2]) Schon früher wurde begründet, dass der Aschengehalt dieses Anthracites im Mittel mit 15 Percent angenommen werden könne.

Digitized by Google

Kieselsäure und Silicate	91·07
Thonerde und Eisenoxyd	8·32
Schwefelsäure	0·54
Kalk	Spuren
Verlust	0·07
	100·00

Die Menge des durch die bisherigen Aufschlussbaue aufgeschlossenen Anthracites wird annäherungsweise auf 1½ Million Ctr. geschätzt.

Die Röstung der Eisenerze wird in Turrach an der Hütte vorgenommen, wo auf dem geräumigen, gegenüber der Hütte am jenseitigen Bachufer liegenden Erzplatze, auf welchem Raum für 400.000 Ctr. Erze geboten ist, für diesen Zweck zwölf offene Röststadeln und acht continuirliche Schacht-Röstöfen erbaut sind. Dieser Erzplatz liegt unmittelbar nächst der am Thalgehänge befindlichen Erzhalde, auf welcher bei 80.000 Ctr. roher Erze erliegen [1]); mit dem Gichtenaufzuge ist der Erzplatz durch eine 150 Klftr. lange, für Spurnagelhunde eingerichtete Schienenbahn in Verbindung gesetzt. In den offenen Röststadeln werden die mulmigen mit den anderen Erzen geröstet, da dieselben in den Oefen den Zug verlegen; von diesen Röststadeln fassen acht je 850 Ctr. Erze, die übrigen vier aber haben Raum für je 1.500 Ctr. Erze, und bei denselben beträgt der Röst-Calo 15 Percent und der Brennstoff-Verbrauch 0·8 Cub.-Fuss Holzkohlen und 0·004 Cub.-Fuss schlechteren Holzes für den Centner gerösteter Erze.

Die continuirlichen Schacht-Röstöfen haben eine Höhe von 8 Fuss und einen quadratischen Querschnitt mit abgestumpften Ecken, welcher an der Gicht 6 Fuss misst und sich bis zu dem mit Ausziehstäben versehenen Roste auf 3 Fuss verengt; alle diese acht Oefen stehen neben einander in zwei Reihen und sind durch ein gemeinschaftliches Rauhgemäuer vereinigt. Ein solcher Ofen fasst neun Sätze à 15 Ctr., welche auf 1½ Vordernberger Fass Praschen gestürzt werden, und die acht Oefen geben in dieser Weise täglich 300 Ctr. gerösteter Erze, welche für den Centner einen Kohlenaufwand von 0·7 Cub.-Fuss erheischen und einen Röst-Calo von 15 Percent erleiden. Bei der Röstung der festeren Spatheisensteine vom Kupferbaue stellt sich der Kohlenverbrauch um ein Dritttheil niedriger, der Röst-Calo aber auf 25 Percent.

Die gerösteten Erze werden sowohl in den Röststadeln, als auch bei den Röstöfen noch im warmen Zustande abgewässert, indem man nach vollzogener Röstung in die Röststadeln selbst Wasser einleitet, die in den Oefen gerösteten Erze aber beim Herausziehen aus dem Ofen mit Wasser begiesst. Die Erze werden übrigens noch am Erzplatze einer weiteren Abwässerung und Verwitterung unterzogen, für welchen Zweck dort gegenwärtig bei 150.000 Ctr. gerösteter Erze [2]) erliegen.

---

[1]) Der Erzvorrath an der Grube beträgt überdiess nahezu 120.000 Ctr.

[2]) Der Eisengehalt der gerösteten Eisenerze wechselt von 28 bis 50 Percent; in der Regel sind die Brauneisensteine des Hauptlagers die reichsten, die mit den Froschaugen (Magneteisenstein-Körnern) durchzogenen Spatheisensteine aber die ärmsten Erze.

Digitized by Google

Unmittelbar an den Röstöfen steht zwar ein Quetschwerk, welches aus gerippten Walzen besteht und für dessen Betrieb ein 6 Fuss hohes und 2½ Fuss breites oberschlächtiges Wasserrad dient; allein dieses Quetschwerk wird fast gar nie benützt, weil die Verwendung des Anthracites beim Schmelz-Processe das Aufgeben der Erze in 2 bis 3 Zoll grossen Stücken bedingt.

Die Betriebsanstalten der Schmelzhütte bestehen in: 1 Hochofen, 1 Versuchsofen, 1 Gebläse, 1 Gichtenaufzuge, 1 Schlacken-Pochwerke, 1 Modell-Tischlerei, 1 Werkstischlerei und Wagnerei, 1 Werksschmiede und Schlosserei; nebstdem besitzt das Schmelzwerk auch 2 Sägemühlen, von welchen die eine am Stein-Bache unmittelbar am Bergbaue, die andere aber am Nessel-Bache gelegen ist.

Der Hochofen ist ohne eigentliches Gestelle zugestellt, hat eine Höhe von 36 Fuss, wobei der Kohlensack in dem vierten Theile der Gesammthöhe des Ofens liegt; die Weite des Ofens beträgt am Bodensteine 4 Fuss, im Kohlensacke 9 Fuss und an der Gicht 3 Fuss. Die drei kupfernen Formen haben keine Wasserkühlung und einen Durchmesser von 2¼ Zoll, welcher sich im Gebrauche auch auf 2¾ Zoll erweitert; sie liegen 24 Zoll über dem Bodensteine, etwas im Ofen vor und horizontal, in der Art, dass die hintere Form in das Ofenmittel, die zwei anderen, einander gegenüberliegenden Formen aber je 2 Zoll aus dem Ofenmittel, daher um 4 Zoll aus einander blasen. Die Zustellung des Kernschachtes wird aus einem grobkörnigen Sandsteine aus dem Haupt-Conglomerate der Stangalpner Steinkohlen-Formation hergestellt, welche Gestellsteine jedoch nicht gebrochen, sondern aus den in hinreichender Menge vorkommenden Findlingen gewonnen werden. Auf der Gicht des Hochofens steht ein schottischer, mit einer Doppelreihe von Knieröhren versehener Winderhitzungs-Apparat, in welchen die Gase über der Gicht frei eintreten und der Wind auf 135 bis 150 und 180 Grad Réaumur erhitzt wird, um sodann mit einer Pressung von 18 bis 30 Linien Quecksilbersäule in den Schmelzraum zu gelangen.

Der Versuchsofen ist ein kleiner Hochofen von 17 Fuss Höhe, welcher mit zwei Formen zugestellt ist und zu Versuchen behufs der Verwendung des Anthracites bei der Schmelzung der Eisenerze benützt wurde. Diese Versuche hatten zum Zwecke, die Menge des Anthracites zu bestimmen, welche mit den Holzkohlen aufgegeben werden kann, und dieser Anthracit-Zusatz wurde hierbei auf ein Vordernberger Fass Holzkohlen bis auf 35 Pfd. gesteigert, wobei eine Windpressung von 70 Linien Quecksilbersäule und ein auf 150 Grad Réaumur erhitzter Wind angewendet wurden; das Product war ein graues Roheisen. Ein grösserer Anthracit-Zusatz konnte in diesem Ofen nicht mehr gut zum Verbrennen gebracht werden.

Das Gebläse besteht aus vier oscillirenden Cylindern von 4 Fuss Durchmesser und 3½ Fuss Hubhöhe, welche 8 bis 11mal in der Minute wechseln und durch ein oberschlächtiges 16 Fuss hohes und 9 Fuss breites Wasserrad umgetrieben werden; dieses Wasserrad besitzt eine gusseiserne Rosette, welche mit den gusseisernen Radkränzen durch hölzerne Radarme verbunden ist, und hat Schaufeln von Eisenblech. Die Regelung des Windstromes wird durch einen Trocken-Regulator mit einem Rauminhalte von ½ Cub.-Klftr. bewirkt.

Digitized by Google

Der Gichtenaufzug besorgt das Aufziehen der Erzgichten mittelst eines oberschlächtigen 7 Fuss hohen und 4 Fuss breiten Wasserrades, dessen Welle in der Verlängerung durch ein Getrieberad eine andere Welle umtreibt, an welcher ein Seilkorb angebracht ist; um diesen ist ein Hanfseil geschlungen, das über eine 18 Zoll hohe Rolle läuft, und einen ungrischen 3 Ctr. Erze fassenden Spurnagelhund auf einer unter 45 Grad geneigten schiefen Ebene aufzieht. Der leere Hund läuft frei herab, wobei der Seilkorb von der Gicht aus mittelst eines Hebels ausgerückt (gehoben) und die Bremsung ebenfalls von dem Gichtenarbeiter einfach durch Halten des Seiles mit den durch ein Leder geschützten Händen bewirkt wird.

Dem Schlacken-Pochwerke, welches aus vier Pocheisen besteht, dient als Motor ein oberschlächtiges Wasserrad mit einem Durchmesser von 15½ Fuss und einer Breite von 9 Fuss.

Alle diese Betriebsvorrichtungen sind in dem Hochofen-Gebäude untergebracht, in dessen unmittelbarer Nähe auch ein Kohlbarren mit der Sohle im Niveau der Gicht steht, welcher 27.000 Vordernberger Fass Holzkohlen aufzunehmen vermag. Etwas weiter von der Hütte entfernt ist die Modell-Tischlerei mit 4 Hobelbänken, dann die Werkstischlerei und Wagnerei, die Werksschmiede und Schlosserei. Die Werksschmiede benützt 1 Gebläse, bestehend aus einem kleinen oscillirenden hölzernen Kasten, 1 Zeughammer und 3 Schmiedefeuern; der Motor des Gebläses ist ein oberschlächtiges 6 Fuss hohes und 3 Fuss breites Wasserrad, jener des Zeughammers ein gleiches Wasserrad von 8 Fuss Höhe und 3 Fuss Breite. In der Schlosserei sind gar keine Arbeitsmaschinen aufgestellt, da solche Appreturs-Arbeiten, welche der Hilfe von Maschinen benöthigen, in der kleinen Appreturs-Werksstätte zu Murau besorgt werden.

In dem Hochofen wird vorzugsweise auf graues Roheisen geschmolzen und die Beschickung nur manchmal auf die Erzeugung von Blatteln für den Gebrauch der eigenen Hammerwerke eingerichtet. Für graues Roheisen besteht die Kohlengicht aus 3 Vordernberger Fass Holzkohlen und 30 bis 35 Pfd. Anthracit, der Erzsatz aus 400 bis 420 Pfd. der verschiedenen Brauneisensteine, wozu bis 20 Pfd. Kalkstein zugeschlagen wird; das Wascheisen wird gewöhnlich, wenn die Wasserkraft eine geringere ist, mit 10 Pfd. für die Gicht aufgegeben. Hierbei gehen bei günstigen Betriebs-Verhältnissen 140 bis 145 Gichten in 24 Stunden nieder, und die Wochen-Erzeugung beträgt in diesem Falle 1.400 bis 1.600 Ctr. graues Roheisen; halbirtes Roheisen wird nur bei schlechtem Ofengange gewonnen.

Wenn auf Blatteln geschmolzen wird, so wird kein Anthracit aufgegeben und bei derselben Holzkohlen-Gicht der Erzsatz um den vierten Theil herabgesetzt, so wie 10 Percente des Erzsatzes Spatheisensteine aufgegeben; ferner wird der Kalkzuschlag um ein Dritttheil vermehrt und die Windpressung um einige Linien vermindert.

Das Ausbringen aus den Steinbacher Erzen beträgt durchschnittlich 40 bis 42 Percent, aus den Erzen des Kupferbaues 28 bis 30 Percent und der Brennstoff-Verbrauch für den Centner Roheisen 13½ Cub.-Fuss Holzkohlen und 25 Pfund Anthracit; in früherer Zeit, wo ohne Zusatz von Anthracit geschmolzen wurde, betrug

Digitized by Google

der Kohlenverbrauch für den Centner Roheisen 16 Cub.-Fuss, welche Kohlenersparung nicht allein auf Rechnung des Anthracit-Verbrauches zu nehmen ist, sondern theilweise durch eine sorgfältigere Sortirung und Röstung der Erze erzielt wurde.

Der Centner Anthracit kömmt beim Schmelz-Processe in seiner Brennkraft durchschnittlich je nach der wechselnden Qualität desselben, 1 bis 1½ Vordernberger Fass Holzkohlen gleich und ist, in den oben bezeichneten Mengen angewendet, vortheilhaft für eine gute Schlackenbildung; man glaubt, mittelst einer entsprechenden höheren Ofenzustellung und einer grösseren Windpressung jedenfalls ein Dritttheil der Holzkohlen-Gicht durch den Anthracit ersetzen zu können.

Den Anthracit der Stangalpner Steinkohlen-Formation für sich allein zum Schmelz-Processe zu verwenden, wird nach den in Turrach bisher gemachten Erfahrungen wohl nie möglich sein, da das nicht so sehr in dem grossen Aschengehalte dieses Anthracites, als in der strengflüssigen zähen Schlacke, welche derselbe vermöge der chemischen Bestandtheile seiner Asche bildet, gegebene Hinderniss kaum zu beseitigen ist[1]).

Das Aufgichten der Holzkohlen geschieht aus mit Eisenblech beschlagenen Körben, welche auf einem zweirädrigen Gestelle ruhen; die Holzkohlen werden aus dem im Niveau der Gicht stehenden Kohlbarren in den Kohlenkorb gefüllt, der Anthracit-Zusatz auf dieselben aufgetragen und diese Kohlengicht durch Ueberstürzen des Kohlenkorbes in den Ofen gebracht. Die Erze werden auf Laufkarren aufgegichtet; damit aber dieselben mehr nach der Peripherie des Ofenschachtes zu liegen kommen, was an anderen Hütten durch den konischen Gichtenhund bewerkstelligt wird, so ist an der Gicht ein gusseiserner Kranz angebracht, in dessen Mitte ein aus 2 gusseisernen Platten bestehender Sattel befestigt ist, bei welchem die 2 Platten nach entgegengesetzten Seiten gegen die Peripherie des Ofens abfallen und daher die darauf gestürzten Erze auch dahin leiten.

Von der ganzen Erzeugung dieses Schmelzwerkes besteht fast der zwölfte Theil (4.000 bis 5.000 Centner) in grober Gusswaare, welche in der Umgebung und auch in weiteren Kreisen abgesetzt wird; auf Bestellung werden aber auch feinere Gussstücke erzeugt und, wie bereits erwähnt, in Murau appretirt. Das Gusseisen ist sehr zähe, fest und eignet sich für Bestandtheile, welche hohen Temperaturen ausgesetzt sind, ganz vortrefflich.

Das Roheisen wird, wie bei den Kärntner Hochöfen, in ein Bett aus Schlackensand abgelassen und in ¾ bis 1 Zoll starken, 10 Zoll breiten, 3 Fuss langen und von je 12 zu 12 Zoll eingekerbten Flossen zumeist nur an die eigenen Hammerwerke abgegeben; an fremde Gewerkschaften wird kaum der zehnte Theil der Roheisen-Erzeugung überlassen. Die Blatteln werden nur für den Bedarf der eigenen Stahlfeuer erzeugt. Der durchschnittliche Verkaufspreis der Gusswaaren berechnet sich

---

[1]) Ueber die Verwendung des Anthracites beim Turracher Hochofenbetriebe sind weitere Notizen zu finden: im „berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der Montan-Lehranstalten zu Leoben und Přibram VI. Band 1857", Seite 272 bis 274, und im „Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt IX. Jahrgang 1858", Seite 227.

Digitized by Google

zur Zeit für den Centner mit 4 fl. 50 kr. bis 7 fl., jener des Roheisens mit 3 fl. 20 kr. und der Blatteln mit 4 fl.

Die Bedienungs-Mannschaft des Hochofens besteht für die 12stündige Schicht bei der Ofenbrust aus 3 Mann (Schmelzmeister und 2 Gehilfen) und auf der Gicht aus 3 Mann (Erzaufzieher, Erzstürzer und Kohlputzer); überdiess sind 2 Mann mit dem Zuführen der Erze zum Aufzuge beschäftigt, welche ein Gedinge erhalten und gewöhnlich je 14 bis 16 Stunden des Tages arbeiten. Die normalen Schichtenlöhne der bei der Hütte beschäftigten Arbeiter bestehen für die Jungen mit 40 bis 45 kr., für die anderen Arbeiter mit 60 bis 70 kr. und die Steinmetzarbeiter mit 1 fl. bis 1 fl. 10 kr.; da jedoch die Arbeiter sowohl für die Röstung als für die anderen Hüttenarbeiten nach entsprechend bemessenen Gedingen gelöhnt werden, so verdienen sie immer höhere, die besten Arbeiter bei sehr schweren Arbeiten häufig doppelt so hohe Löhne. Alle den Berg- und Hammerarbeitern gewährten anderen Vortheile kommen übrigens auch den bei dem Hochofen in Turrach beschäftigten Arbeitern zu Gute.

Die Strassenerhaltung verursacht dem Eisenwerke in Turrach jährlich bedeutende Auslagen (3.000 bis 4.000 fl.); denn dasselbe muss die von der Bezirksstrasse bei Predlitz abzweigende und über Turrach nach Kärnten führende Gemeindestrasse fast ganz allein erhalten, da die Beiträge der anderen wenigen Gemeinde-Insassen zur Erhaltung dieser 2½ Meile langen Strassenstrecke ganz unbedeutend sind. Jeder Gemeinde-Insasse leistet nämlich nur jährlich 1 Robotschicht und zwar mit einem Zuge, wenn er einen solchen besitzt, oder nur ein Handtagwerk. Ausserdem fällt dem Eisenwerke noch die Herstellung und Erhaltung der Strassen zu den Kohlungen und zu den Bergbauen zu Last.

Die Entfernung der eigenen Raffinirwerke vom Turracher Schmelzwerke, an welche dasselbe sein Roheisen abgibt, ist eine sehr verschiedene; denn sie beträgt nach Paal 2½ Meile, nach Murau und St. Andrä (in Salzburg) 4 Meilen, nach Katsch 5½ Meile, nach Nieder-Wölz 6½ Meile, nach Scheifling 7 Meilen und nach Frauenburg (bei Unzmarkt) 7½ Meile. Nach allen diesen Hammerwerken muss die von Murau nach Salzburg (Tamsweg) führende Bezirksstrasse benützt werden, welche wegen ihres schlechten Zustandes auf der steiermärkischen Seite die Fracht vertheuert; da dieselbe jedoch in eine Landesstrasse umgestaltet werden wird und die hierauf bezüglichen Vorarbeiten bereits in der Ausführung begriffen sind, so dürfte dieses Hemmniss für die hierortige Industrie bald entfallen. Das Roheisen und die Gusswaare werden von Turrach zumeist nur von den Kohlenfrächtern als Rückfracht verführt und in dieser Weise stellt sich die Fracht nach Murau und Tamsweg auf 24 kr. [1]), nach Unzmarkt auf 42 kr., nach Judenburg auf 52·5 kr. und nach Bruck an der Mur auf 70 kr. bis 1 fl. 5 kr.

Obgleich das Eisenwerk in Turrach von den grösseren Verkehrswegen sehr entlegen ist, so haben doch bei dem technischen Betriebe desselben die Fort-

[1]) Von Tamsweg nach Salzburg wird für den Centner 1 fl. 15 kr. bis 1 fl. 21 kr. Frachtenlohn gezahlt.

Digitized by Google

schritte und wissenschaftlichen Bestrebungen des Eisenhüttenwesens, des Bergbaues und der Forst-Cultur stets Eingang gefunden. Schon im Jahre 1843 wurden die Hochofengase nach Faber du Four's Methode zum Weissmachen (Feiniren) des Roheisens [1]) benützt; der Bergbau, wenn auch die localen Verhältnisse eine grossartige Entwicklung desselben nicht gestatteten [2]), erfreute sich hier seit lange einer sorgfältigen Pflege und die Forste einer unermüdlichen ökonomischen Bewirthschaftung. Und bis zur Zeit ist in dieser lobenswerthen Thätigkeit noch kein Stillstand eingetreten; kaum begann sich die Nachfrage um Roheisen zu steigern, als man schon eine Erweiterung des Hochofenbetriebes in Turrach anstrebte, zu diesem Zwecke die ausgedehntesten Schürfungen einleitete und wegen der nöthigen Baulichkeiten die entsprechenden Vorkehrungen traf. In Folge der eingeleiteten erfolgreichen Eisenstein-Schürfungen wurde beschlossen, in Turrach den Hochofen um 6 Fuss zu erhöhen, einen neuen Gichtenaufzug und ein kräftiges Dampf-Gebläse aufzustellen, eine Appreturs-Werkstätte einzurichten, entsprechende Röstöfen für die Röstung der mulmigen Erze (des Erzkleins) zu bauen, im Paal-Graben aber eine neue Schmelzhütte zu errichten und in dieser Weise die Roheisen-Erzeugung um 120.000 Ctr. zu erhöhen; zugleich wurden die Vorarbeiten wegen Anlage einer Eisenbahn von Turrach nach Stadl in Angriff genommen [3]). Doch als diese Reformen ins Leben treten sollten, da begann auch jene gewaltige Stockung im Absatze der Rails-Walzwerke und nachdem das Schmelzwerk in Turrach vermöge seiner Lage mit dem Verkaufe grösserer Mengen Roheisens eben an diese (Zeltweg und Buchscheiden) zumeist angewiesen ist, so mussten die schon getroffenen Verfügungen auf sich beruhen, um in günstigerer Zeit wieder aufgenommen zu werden.

Paal.

Hammerwerk.

In drei am Paal-Bache gelegenen Hüttengebäuden stehen 4 Stahlfeuer, 2 Streckfeuer (Ziehfeuer), 6 Spitzbalg-Gebläse, 4 Grobhämmer und 2 Streckhämmer im Betriebe; dieselben erzeugen nach der sogenannten Paaler Rohstahlarbeit mit kaltem Winde den vorzüglichen Paaler Rohstahl, welcher sich durch seine gleichförmige Härte und Elasticität auszeichnet, und vorzüglich in der Schweiz und in Frankreich bei der Fabrication der feinsten Uhrfedern, chirurgischen Instrumente u. s. w. verwendet wird. Die Paaler Rohstahlarbeit, wahrscheinlich aus Italien, wo sie (in den Provinzen Brescia und Bergamo) in ganz ähnlicher Weise noch zur Zeit betrieben wird, hierher verpflanzt, hat hier allein sich bleibend erhalten und ist auf nur

---

[1]) „Jahrbuch der montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg", III. bis IV. Jahrgang, 1847, Seite 78 bis 80.

[2]) Die Schurfarbeiten, welche behufs der Auffindung von Braunkohlen in der Umgebung von Murau, Obdach und Zeiring ausgeführt wurden und zum Zwecke hatten, die Hammerwerke für die Raffinirung des Roheisens mittelst Braunkohlen-Feuerung entsprechend umzugestalten, blieben erfolglos.

[3]) Die Länge dieser Eisenbahn hat sich hiernach mit 10.000 Klft. und der Fall derselben für die Klftr. mit 2 Zoll ergeben.

Digitized by Google

4 offene Feuer beschränkt, mit welchen jedoch vermöge der Einführung eines 24stündigen Betriebes eben so viel Stahl wie früher mit 7 Feuern erzeugt wird. Der hohe Preis des Paaler Stahles, welcher für den Centner bis 31 fl. 50 kr. beträgt, wird durch den grossen Kohlenaufwand, welchen diese Stahlarbeit erheischt, gerechtfertigt, und nur die ausgezeichnete Qualität dieses Stahles macht es möglich, dass ungeachtet seines hohen Preises, der hohen Frachten und Eingangszölle im Auslande, so wie der sehr gefährlichen Concurrenz des Gussstahles, noch jährlich bei 3.000 Ctr. des Paaler Stahles erzeugt und abgesetzt werden können.

Die Paaler Rohstahlarbeit, welche vom k. k. Sectionsrathe P. Tunner in seinem „wohlunterrichteten Hammermeister, Freiberg 1858", 2. Auflage, II. Band, Seite 280 bis 286, beschrieben ist, hat in der letzteren Zeit in Betreff des Kohlenverbrauches einen bedeutenden Fortschritt gemacht; denn die Kohlen-Passirung, welche vor 25 Jahren für den Centner Stahl 14 Vordernberger Fass betrug, besteht zur Zeit mit bloss 6¾ Vordernberger Fass, und selbst von dieser Kohlen-Passirung wird noch regelmässig ein Theil in Ersparung gebracht, so dass dieselbe nur 45 bis 48 Cub.-Fuss beträgt, wozu nicht wenig die den Arbeitern für die ersparten Kohlen bewilligten Prämien beitragen; die verwendeten Kohlen bestehen zu 3 Vierttheilen aus Lärchenkohlen und zu 1 Vierttheile aus Fichtenkohlen. Der Eisenabbrand bei der Paaler Rohstahlarbeit wird mit 22 bis 23 Percent angegeben. Die Gewinnung einer Cotta erfordert eine sehr verschiedene Zeitdauer (6 bis 9 Stunden) und die Wochen-Erzeugung eines Feuers beträgt höchstens 20 Ctr. Von dieser Erzeugung entfallen nur 53 bis 55 Percent Stahl, da auf die Sortirung die grösste Sorgfalt verwendet wird, daher auch der Mock, besonders der Dreitupf-Mock, von welchem bei 25 Percent der Erzeugung gewonnen werden, ein vorzügliches Product ist, welches nur sehr wenige Spuren von weicheren Stellen zeigt; die beim Sortiren mit 6 Percent abfallenden Bröckeln (⅛ bis 3 Zoll lange Stücke) und die beim Ausschmieden gewonnenen Greifeln (die nicht ganz rein ausgeschmiedeten, 3 bis 4 Zoll langen Stangenenden) liefern ein ausgezeichnetes Materiale für die Gussstahl-Erzeugung.

Die Feuer stehen im 24stündigen Betriebe und werden von 4 Mann bedient, welche unter sich nach Bedarf wechseln und in der Zeit, während welcher ihre Dienste beim Feuer nicht nöthig sind, ihre im Hammergebäude befindlichen Schlafstätten benützen. Die Feuer werden nie ganz kalt gelassen, in so lange diess nicht nöthige Reparaturen fordern, sondern auch während der Sonn- und Feiertage mässig geheizt.

Murau und Kulm.

Puddlings-, Gussstahl- und Hammerwerk.

Dasselbe besteht aus 5 Hüttengebäuden, dem Kulm-, Herrschafts-, Grüberl-, Zeug- und Drahtzug-Hammer (ein sechstes, der Heiligenstadt-Hammer, steht ausser Benützung) welche am Ranten-Bache und, mit Ausschluss des 1½ Wegstunde von Murau entfernt gelegenen Kulm-Hammers, sämmtlich in unmittelbarer Nähe der Stadt Murau liegen.

Digitized by Google

Die Betriebsmittel dieses Eisenwerkes bestehen in 1 Puddelofen, 2 Holz-Dörrkammern, 1 Gussstahlofen [1]), 2 Frischfeuern (Weich-Zerrennfeuern), 2 Stahlfeuern (Hart-Zerrennfeuern), 1 Ausheizfeuer, 2 Streckfeuern, 3 Schmiedefeuern, (theilweise auch zum Gärben benützt), 1 Patschhammer, 4 Grobhämmern, 1 Streckhammer, (aus dem durch die Ueberhitze des Puddelofens betriebenen Glühherde bedient), 2 anderen Streckhämmern, 2 Zeughämmern, (auch als Gärbhämmer benützt), 3 doppelwirkenden Gebläsekästen mit 3 ledernen Regulatoren, 5 einfach wirkenden Gebläsekästen, ferner aus 1 kleinen Appreturs-Werkstätte mit 1 grossen und 3 kleineren Drehbänken, 1 verticalen Bohrmaschine und 2 Schleifsteinen [2]).

Der Puddelofen ist ein Holz-Gasofen, welcher auf Stahl arbeitet und für dessen Bedarf das Holz in den 2 durch die Ueberhitze des Ofens geheizten und bei je 10 Klftr. 36zölligen Holzes fassenden Dörrkammern in 36 Stunden gedörrt wird. Der Oberwind wird durch die Feuer- und Fuchsbrücke, so wie durch die Hinterwand des Ofens geleitet und dadurch erhitzt. Der Vorwärmherd des Puddelofens wird auch zum Ausstrecken der Zagel benützt. In 12 Stunden werden durchschnittlich 6 bis 7 Chargen mit einem Einsatze von 300 bis 315 Pfd. beendet, hierbei 285 bis 290 Pfd. Stahlmasseln mit einem Aufwande von 10 bis 12 Cub.-Fuss gedörrten Holzes für den Centner der Erzeugung gewonnen, daher sich der Eisenabbrand mit 7 Percent berechnet. Das Ausbringen an Rohstahl beträgt 60 bis 65 Percent [3]) der Erzeugung, eine Ziffer, welche allerdings gegenüber dem günstigen diessfalls bei den Stahl-Puddelöfen in Eibiswald erzielten Rohstahl-Ausbringen von 85 Percent niedrig erscheint und zu dem Schlusse berechtigt, dass die Gasfeuerung für das Stahlpuddeln weniger entspricht, als die directe Feuerung, was darin seinen Grund haben mag, dass bei Gasöfen in der Regel ein Ueberschuss an Verbrennungswind in den Ofen gelangt, welcher die Entkohlung des Eisens und daher einen geringeren Ausfall an Rohstahl begünstigt. Beim Ausheizen des Stahles in einem gewöhnlichen Ausheizfeuer werden 10 Percent Calo und 8 bis 10 Cub-Fuss Holzkohlen-Verbrauch nachgewiesen.

Die Frischfeuer sind mit Vorwärmherden versehene geschlossene Feuer und werden mit kaltem Winde betrieben, und zwar nach der deutschen Kleinfrischerei. Für die Renne werden 180 Pfd. Roheisen eingewogen, und die Renne wird in der Regel in 3 Stunden beendet. Die Frischfeuer stehen im 24stündigen Betriebe und ein Feuer bringt in der Woche eine Erzeugung von 50 bis 60 Ctr. Materialeisen (Blechflammen und Zagel) auf, wobei sich ein Eisenabbrand von 19 bis 20 Percent und ein Kohlenverbrauch von 18 Cub.-Fuss ergibt. Die Mannschaft zweier Feuer besteht für die 24stündige Schicht aus 8 Mann, von welchen die Frischer immer nach je 2 Luppen, die Schmiede und Wassergeber aber während der Schicht nach Bedarf wechseln, so dass jeder dieser Arbeiter während einer 16stündigen Schicht in der Arbeit steht.

---

[1]) Wird derzeit nicht betrieben.

[2]) Von diesen Betriebsmitteln entfallen auf den Kulm-Hammer: 2 Stahlfeuer, 1 Streckfeuer (Ziehfeuer), 1 Grobhammer, 1 Streckhammer (Ziehhammer) und ein Kastengebläse mit Regulator.

[3]) Gleichwohl muss bemerkt werden, dass der mit 25 bis 30 Percent abfallende Mock als solcher von sehr guter Qualität erscheint.

Digitized by Google

Die Stahlfeuer sind offene Feuer und werden nach der kärntnerischen Rohstahlarbeit (unechten Brescian-Schmiede) mit kaltem Winde betrieben; die Böden werden in demselben Feuer selbst erzeugt. Sie stehen im 24stündigen Betriebe und werden mit kaltem Winde gespeist. In einer Woche werden im Durchschnitte 30 bis 35 Ctr. Stahl aufgebracht, und für eine jede Cofta 250 Pfd. Hart-Zerrennböden eingeschmolzen; die Mannschaft zweier Feuer (in 7 Köpfen bestehend), wechselt unter sich nach Bedarf, wornach jeder Mann täglich beiläufig 16 Stunden beim Feuer arbeitet. Die Wochen-Erzeugung von 30 bis 35 Ctr. besteht aus 60 Percent Rohstahl, der Rest zumeist aus frischem Mock; der Eisenabbrand beträgt bei 26 Percent und der Kohlenverbrauch 35 Cub.-Fuss für den Centner der Erzeugung.

Die Zeugschmiede erzeugt leichte und schwere Zeugwaaren (theilweise auch Gärbstahl), Wagenachsen u. dgl., welche Waaren in der Appreturs-Werkstätte appretirt werden; überdiess aber beschäftigt sich diese Werkstätte mit der Appretur der bei dem Schmelzwerke in Turrach gegossenen Maschinen-Bestandtheile.

Katsch.

Hammerwerk.

Dasselbe liegt am Katsch-Bache und umfasst in 2 Hüttengebäuden: 4 Frischfeuer[1]), 2 Gärbfeuer, 2 Kastengebläse, deren eines aus 2, das andere aus 1 doppelwirkenden Kasten und einem Regulator besteht, 2 Grobhämmer und 2 Gärbhämmer. Ausserdem ist hier auch ein Gas-Puddelofen mit einem Patschhammer erbaut worden, welcher aber derzeit ausser Betrieb steht[2]).

Die Frischfeuer, welche in gleicher Weise, wie jene in Murau, betrieben werden, geben auch die gleichen Betriebs-Resultate.

Bei den Gärbfeuern, welche ebenfalls im Tag- und Nachtbetriebe stehen, ergibt sich ein Calo von 9 bis 10 Percent und der Kohlenverbrauch beträgt, je nachdem 1-, 2- oder 3mal gegärbter Stahl und von mehr oder weniger starken Dimensionen erzeugt wird, 25 bis 45 Cub.-Fuss für den Centner der Erzeugung.

Nieder-Wölz und Scheifling.

Hammerwerk.

In einer am Wölz-Bache solid gebauten Hütte sind 2 Stahlfeuer, 1 Hart-Zerrennfeuer (Feinirfeuer), 1 Ziehfeuer (Streckfeuer) und 2 Frischfeuer; ferner 2 Grobhämmer, 1 Ziehhammer (Streckhammer) und ein Cylinder-Gebläse mit 2 doppelwirkenden Cylindern von 3 1/8 Fuss Hubhöhe und 3 Fuss 8 Zoll Durchmesser, so wie 1 Schleifstein, 1 Wasserpumpe zur Füllung der Wasserbottiche auf dem

---

[1]) Die früher hier bestandenen 4 Stahlfeuer wurden allmählich in geschlossene, nach Art der Murauer Feuer zugestellte Klein-Frischfeuer umgestaltet.

[2]) Im Jahre 1857 war dieser Puddelofen auch auf Rohstahl-Erzeugung im Betriebe und damals waren vor den jetzt bestehenden 4 Stahlfeuern 2 als Klein-Frischfeuer und 2 als Ausheizfeuer zum Ausheizen der Puddlingsmasseln zugestellt. Der Gas-Puddelofen musste aber wegen Unzulänglichkeit des vorhandenen Gebläses ausser Betrieb gesetzt werden.

Digitized by Google

Dachgange, 1 Quarz- und 1 Schlacken-Pochhammer im Betriebe. In dem Hüttenraume, an welchen sich unmittelbar ein nur durch eine Mauer von demselben geschiedener Kohlbarren, so wie die nöthigen Magazine und das durch das Wassergerinne von der Hütte getrennte Gebläsehaus anschliessen, sind je 2 Feuer unter einer gemeinschaftlichen Esse erbaut. An der Welle des einen Grobhammers liegt zugleich der Quarz-Pochhammer, und der Schleifstein wird von der Wasserradwelle des Ziehhammers in Betrieb gesetzt; die anderen Arbeitsmaschinen haben als Motoren selbstständige Wasserräder.

Eine Wegstunde von diesem Hammerwerke entfernt liegt am Fessnach-Bache der Scheiflinger Hammer, welcher bloss 1 Stahlfeuer, 1 Grobhammer und 1 Kastengebläse enthält.

Die Stahlfeuer sind offene Feuer, werden mit kaltem Winde gespeist und nach der kärntnerischen Rohstahlarbeit betrieben, für welche die Böden in dem mit einem Vorwärmherde versehenen Feinirfeuer erzeugt werden [1]). Sowohl die Stahlfeuer, als das Feinirfeuer stehen im Tag- und Nachtbetriebe. Das Feinirfeuer wird von 4 Mann bedient, welche nach je 6 Stunden, d. i. nach 2 Abstichen, unter sich wechseln. Die Wochen-Erzeugung dieses Feinirfeuers besteht in 250 bis 300 Ctr. Böden, bei deren Gewinnung sich ein Eisenabbrand von 7 bis 8 Percent [2]) und ein Kohlenaufwand von 5 bis 6 Cub.-Fuss für den Centner Böden ergibt.

Bei den gleichfalls im 24stündigen Betriebe stehenden Stahlfeuern, von welchen je zwei durch 7 Arbeiter bedient werden, wechseln diese in der Art unter sich, dass jeder Arbeiter eine 16stündige Schicht beim Feuer zubringt. Eine Cotta wird in der Regel in 6 Stunden zu Stande gebracht, und die Wochen-Erzeugung eines Feuers beläuft sich auf 36 Ctr., worunter bei 65 Percent Rohstahl; der Eisenabbrand stellt sich auf 26 bis 27 Percent und der Kohlenverbrauch auf 4¾ bis 5 Vordernberger Fass (36·95 bis 38·9 Cub.-Fuss) für den Centner der Erzeugung.

Der Ziehhammer wird ebenfalls Tag und Nacht fortbetrieben, und seine (mit Einschluss des Meisters aus 5 Köpfen bestehende) Mannschaft arbeitet in 12stündigen Schichten.

Die Frischfeuer sind in gleicher Weise, wie jene in Murau und Katsch, zugestellt und werden, so wie diese, nach der deutschen Kleinfrischerei betrieben; ihre Betriebs-Ergebnisse sind von den bei den Murauer Hämmern angeführten nur wenig verschieden.

Frauenburg.

Hammerwerk.

Dieses von dem Bezugsorte des Roheisens, dem Schmelzwerke in Turrach, am weitesten entfernte Hammerwerk ist von dem Marktflecken Unzmarkt nur durch

[1]) Die Details der Rohstahlarbeit bei dem Hammerwerke in Nieder-Wölz sind im „Jahrbuche der steiermärkisch-ständischen Montan-Lehranstalt zu Vordernberg, II. Jahrgang, 1842", Seite 22 bis 49, von F. Sprung beschrieben und die nöthigen Zeichnungen beigegeben.

[2]) Bei Anwendung garender Zuschläge wird der Eisenverbrand auf 3½ Percent herabgebracht.

Digitized by Google

den Mur-Fluss getrennt und benützt die Wasserkraft dieses Flusses als Aufschlagswasser für seine Kraftmaschinen.

Die Betriebsmittel dieses Hammerwerkes bilden 4 Frischfeuer, 2 Grobhämmer und 1 Kasten-Gebläse mit drei einfach wirkenden Kästen und einem Regulator.

Von den Frischfeuern sind 3 Feuer in gleicher Weise, wie jene in Murau, mit Vorwärmherden zugestellt und werden nach der gleichen Frisch-Methode mit kaltem Winde betrieben, das vierte mit den gleichen Dimensionen zugestellte Feuer wird zwar ebenfalls nach der deutschen Kleinfrischerei, jedoch mit warmem Winde betrieben. Die Betriebs-Ergebnisse sind bei diesen Frischfeuern nur in Bezug des Kohlenverbrauches wesentlich verschieden; denn bei den drei mit kaltem Winde gespeisten Feuern beträgt die Wochen-Erzeugung eines Feuers, ziemlich gleich jener des mit warmem Winde gespeisten Frischfeuers, 50 bis 60 Ctr., der Eisenabbrand 19 bis 20 Percent und nur der Kohlenverbrauch ergibt sich beim kalten Winde mit 17 bis 18 Cub.-Fuss, beim warmen Winde aber mit 16 Cub.-Fuss für den Centner der Erzeugung. Die Bedienungs-Mannschaft ist bei diesen Frischfeuern in gleicher Zahl wie in Murau bestellt und die Feuer werden ebenfalls bei Tag und Nacht im Betriebe erhalten.

Die Arbeiter bei sämmtlichen Hammerwerken des Johann Adolf Fürsten von Schwarzenberg in Steiermark und Salzburg [1]) werden nach festen Gedingslöhnen bezahlt, und sind mit ihrem Verdienste und sonstigen Genüssen in ähnlicher Weise wie die Arbeiter des Schmelzwerkes in Turrach gehalten.

Die Erzeugnisse dieser Hammerwerke, bestehend in den verschiedenartigsten Stahl- und Eisensorten (Paaler, steirischem und kärntnerischem Rohstahl, Brescian- und Gärbstahl, so wie auch Gussstahl, ferner gröberen und feineren Streckeisen- und Zeugschmiedwaaren) finden zumeist ihren Absatz in Steiermark, Kärnten, Salzburg, Oesterreich unter und ob der Enns, Böhmen und Mähren, auch in Schlesien, Galizien, Ungern und Tirol; die Stahlsorten werden vorzugsweise nach Deutschland, Frankreich und nach der Schweiz exportirt. Diese Waaren werden nach den grossen Verkehrswegen zumeist über Judenburg nach Bruck an der Mur, und über Tamsweg nach Salzburg, theils aber auch nach Klagenfurt, Triest und Lietzen verfrachtet.

Auch für die Raffinirwerke des Johann Adolf Fürsten von Schwarzenberg ist eine Umstaltung beabsichtigt, doch will man vorerst die Umstaltung und Ausdehnung des Hochofenbetriebes, als der Basis der Eisen-Raffinirwerke, vornehmen, ehe man an die zweck- und zeitgemässe Umstaltung der Raffinirwerke selbst Hand legt. Unzweifelhaft ist jedenfalls, dass im Interesse des Werksbesitzers eine Concentrirung der Raffinirwerke an einem dem Schmelzwerke und der Hauptstrasse nahe gelegenen

---

[1]) Das Hammerwerk zu St. Andrä nächst Tamsweg in Salzburg enthält in einem solid gebauten am Taurach-Bache gelegenen Hammergebäude 5 Stahlfeuer, wovon 4 nach der kärntnerischen Rohstahlarbeit im Betriebe stehen, 4 Grobhämmer und ein Kastengebläse mit 2 doppelwirkenden Kästen. Die Feuer sind wie bei den anderen Stahlhämmern, welche in gleicher Weise arbeiten, zugestellt, und weisen einen Eisenabbrand von 27 bis 28 Percent und einen Kohlenverbrauch von 5¼ bis 5½ Vordernberger Fass nach; die Wochen-Erzeugung eines Feuers beträgt bis 30 Ctr.

Digitized by Google

Orte, so wie eine zweckmässige, auf billigere Erzeugung berechnete Einrichtung des Raffinir-Processes dringend geboten erscheint, da sonst der Bestand der Raffinirwerke der Concurrenz anderer Eisen-Raffinirwerke um so eher zum Opfer fallen müsste, als dieselben für die Verfrachtung ihrer Producte vermöge ihrer von den Haupt-Verkehrswegen entfernteren Lage ohnehin schon sehr hohe Frachtensätze zu zahlen bemüssigt sind. Dass die Eisenwerks-Direction in Murau eine Concentrirung und zweckmässige Umstaltung des Betriebes der Raffinirwerke nicht bloss in der neuesten Zeit, sondern schon vor langer Zeit beabsichtigt und angestrebt hat, dafür sprechen die Acquirirung des Kohlen-Bergbaues zu Feeberg und die noch in dem vorigen Decennium eingeleiteten und bis in die neueste Zeit fortgesetzten Schürfungen auf Mineralkohlen, welche jedoch in der Umgebung von Obdach, Murau und Zeiring ohne Erfolg geblieben sind, da dieselben wohl das Vorkommen von Braunkohlen, aber kein bauwürdiges Flötz nachzuweisen vermochten. Nichts desto weniger wurde mittlerweile bei den Hammerwerken durch entsprechende Umstaltung der Betriebsmittel (Gebläse und Feuer) und durch eingeführte anderweitige Verbesserungen ein höherer Ertrag vorzugsweise mittelst Ersparungen im Kohlenverbrauche angestrebt und bei den eingeleiteten Versuchen in Bezug der Rohstahl-Erzeugung im Puddelofen eine Anzahl wichtiger Erfahrungen für eine spätere durchgreifende Umstaltung der Raffinirwerke gesammelt. In der That ist der Ertrag dieser Eisenwerke im Verlaufe der letzteren Jahre ungeachtet der mit Rücksicht auf die herrschenden Stahl- und Eisenpreise unverhältnissmässig gestiegenen Holzkohlenpreise und Arbeitslöhne, ungeachtet der während dieser Zeit aufgetretenen, für den Schmelzstahl gefährlichen Concurrenz der Guss-, Cement- und Puddlingsstahl-Hütten, ungeachtet der gleichzeitig für die Schürfungen verausgabten bedeutenden Summen (bei 45.000 fl.), doch nahezu auf das Doppelte des früheren Ertrages gestiegen, welche Ziffer am beredtesten für die Zweckmässigkeit der von der Werks-Direction in dieser Zeit getroffenen Verfügungen spricht.

Feeberg.

Braunkohlen-Bergbau.

Eine Wegstunde von Judenburg entfernt kömmt im Feebergergraben ein Braunkohlen-Flötz vor, welches wegen seiner unregelmässigen Lagerung und Mächtigkeit besser als ein Flötzstock zu bezeichnen wäre; das ihn umgebende Gestein besteht aus einem festen glimmerigen Sandsteine, welcher nur im Hangenden der Kohle einen wenig mächtigen Schieferthon einschliesst. Dieses Kohlenflötz hat sowohl im Streichen als in der Fallrichtung eine geringe Ausdehnung, und die aufgeschlossenen Kohlenmittel des Flötzes, dessen Verhältnisse schon F. Sprung im „Jahrbuche der steiermärkisch ständischen montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg, I. Jahrgang 1841“, Seite 56 bis 59, beschrieben hat, wurden damals auf 3 Millionen Centner annäherungsweise geschätzt; seit jener Zeit wurden keine bedeutenden neuen Kohlenmittel aufgeschlossen.

Digitized by Google

Die Kohle ist jener von Fohnsdorf ganz ähnlich; nur soll sie nach dem Urtheile der Beamten des Puddlings- und Walzwerkes Klam in Judenburg, wo der grösste Theil der Erzeugung dieses Bergbaues seine Verwendung findet, einen geringeren Schwefelgehalt besitzen. Jedenfalls gehört sie derselben tertiären (miocenen) Bildung an, und ihr Auftreten hat viel Aehnlichkeit mit dem Vorkommen der Braunkohlen in der Umgebung von Murau, Neumarkt und Zeiring, welches im „Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, VII. Jahrgang 1856", Seite 39 bis 46, von Dr. F. Rolle beschrieben wurde, sich jedoch auf einzelne zerstreute, im tertiären Gebirge eingeschlossene kleinere Putzen und Trümmer von Braunkohlen beschränkt, wie solches die in diesen Localitäten bisher ausgeführten Schurfarbeiten festgestellt haben.

Die Production des Feeberger Bergbaues betrug im Jahre 1857 bloss 6.101 Ctr., ist aber im Jahre 1858 auf 19.396 Ctr. gestiegen. Einestheils ist dieser Bergbau von den Raffinirwerken des Besitzers zu weit entfernt, anderntheils aber das Braunkohlen-Vorkommen von zu geringer Ausdehnung, um auf dessen Kohlenmittel einen eigenen Fabriksbetrieb begründen zu können; daher beschränkt sich die Verwerthung der gewonnenen Braunkohlen theilweise auf die Verwendung zur Ziegel-Erzeugung, zumeist aber auf den Verkauf an das nahe Eisenwerk des Karl Mayr zu Judenburg.

Voitsberg.

Braunkohlen-Bergbau.

Westlich von Gratz findet sich in einer von Höhenzügen des krystallinischen und Kreidegebirges gebildeten Bucht eine obertertiäre Süsswasserbildung, welche der Miocen-Periode angehört und einen grossen Reichthum von Braunkohlen (Lignite) enthält. Diese Bucht ist im Süden und Westen von den Gliedern des krystallinischen Schiefergebirges (Glimmerschiefer, Gneiss und Uebergangskalk), im Norden von Gosau-Sandsteinen begränzt und steht im Osten mit den Tertiär-Schichten der grossen südsteirischen Ebene in Verbindung; das unmittelbare Substrat der tertiären Schichten bildet vorherrschend der Uebergangskalk, welcher in der südlichen Begränzung der Bucht die Tertiär-Bildungen einschliesst, aber auch an vielen Puncten der nördlichen Gränze aus den tertiären Schichten durchsetzt und mehr oder weniger grosse inselartige Höhen bildet.

Die tertiäre Einlagerung erscheint in dieser Bucht als eine grössere, mit dem Laufe des Graden-Baches parallele Mulde, welche sich jedoch wieder an den Rändern der Bucht in mehrere kleinere Mulden scheidet, so dass die Haupt-Muldenachse in der Richtung von Ost nach West liegt, die Achsen der kleineren Nebenmulden aber fast in der Kreuzstunde der Haupt-Muldenachse liegen; solche kleinere Nebenmulden sind jene im Rosenthale, bei Schaflos, Pichling, Lankowitz u. s. w., während die Achse der Hauptmulde in der Richtung von Köflach nach Voitsberg sich erstreckt. Bezüglich der Nebenmulden kömmt noch beizufügen, dass dieselben immer durch den das Tertiärgebirge durchsetzenden Uebergangskalk von einander

Digitized by Google

getrennt erscheinen, und dass einzelne noch in weitere kleine Mulden sich theilen; diess gilt namentlich von der Nebenmulde, welche nördlich von Voitsberg längs des Kainach-Baches sich ausdehnt. Die Ausdehnung dieser muldenförmigen Tertiär-Einlagerung kann mit einer mittleren Länge von 4.900 Klftr. und mit einer mittleren Breite von 1.200 Klftr. angenommen werden, beträgt demnach nahezu 1/2 Quadrat-Meile. Die einzelnen tertiären Schichten bieten zumeist wenig Abwechslung, denn das Kohlenflötz ist nur von einer wenig mächtigen Schichte überlagert und ruht auch häufig unmittelbar auf dem Uebergangskalke. Obgleich das Hangende und Liegende des Kohlenflötzes mit Rücksicht auf die bestehenden vielen Grubenbaue nur wenig durchfahren wurden, nachdem in den meisten Grubenbauen bisher das Liegende nie erreicht und das Hangende nur behufs des Stolleneinbaues theilweise durchsetzt worden ist, (denn die meisten Stollen sind auf den Ausbissen in der Kohle selbst angeschlagen und in diesem Falle in der Flötzmächtigkeit fortgetrieben, ohne das Hangende oder Liegende zu entblössen), so lässt sich doch aus den theils durch Stollen- und Schachteinbaue, theils durch Bohrungen gewonnenen Resultaten für das Voitsberger Braunkohlen-Terrain im Wesentlichen nachstehende Schichtenstellung ermitteln.

Die Hangendschichten des Flötzes bestehen aus Schotter, gelbem und blaugrauem Tegel, Sand und Schieferthone.

a) Der Schotter ist nur in der Mitte und im östlichen Theile des tertiären Terrains zu finden; am ersteren Orte liegt der Schotter in einer Mächtigkeit von 4 bis 5 Fuss auf dem Tegel auf, der letztere Schotter aber zeigt eine bedeutende Mächtigkeit. Der Schotter aus der Mitte der Tertiärmulde wird von F. Rolle [1]) als der Diluvial-Periode angehörig, der andere Schotter dagegen als ein tertiärer bezeichnet.

b) Der Tegel erscheint meist in den zu oberst liegenden Schichten gelblich gefärbt, während er in den tieferen Schichten eine blaugraue Farbe annimmt; in der Mitte des Kohlen-Revieres aber wechsellagert ein gelber sandiger Tegel mit einem blaugrau gefärbten. An vielen Orten (z. B. in Mitterdorf, Pichling u. s. w.) bildet der Tegel die einzige Decke der Kohle, und zwar in einer Mächtigkeit von 1 bis 16 Klftr.; in der Mitte der Hauptmulde liegt der erwähnte Tegel unter dem Schotter und zeigt eine Mächtigkeit von 1/2 bis 9 Klftr. In diesem Tegel sind sehr häufig zunächst des Kohlenflötzes kleine Brauneisenstein-Nieren (mit 18 bis 26 Percent Eisengehalt) eingeschlossen, besonders häufig kommen diese Einschlüsse am Ausgehenden des Flötzes vor; in grösseren Partien findet man dieselben im Rosenthale, bei Schaflos, Dillacher Wald, Lankowitz (Franciscaner-Kogel) [2]), Biberstein, Hartwald, Biber (Schachnerbau), Köflach (Zigöl-Kogel), Mitterdorf (am heiligen Berge) und Tregist.

---

[1]) Im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856, Seite 555.
[2]) In dieser Localität wurden mittelst Schachtbaues bei 1.000 Ctr. dieser Erze gewonnen.

Digitized by Google

c) Sand und Schieferthon kommen nur als Bänke im Tegel des Hangenden vor, und zwar der letztere meist zunächst des Kohlenflötzes. Der Schieferthon aus einigen Localitäten gibt auch einen feuerfesten Thon [1]) und tritt in dieser Eigenschaft selbst mit einer Mächtigkeit von 2 Klftr. auf. In Bezug der Hangendschichten muss noch erwähnt werden, dass die Mächtigkeit derselben sehr wechselt, von 1 bis 16 Klftr. und auch mehr, im Allgemeinen aber die Tagdecke eine sehr geringe ist, da sie in der Mächtigkeit zumeist nur von 2 bis 8 Klftr. wechselt; im Durchschnitte dürfte die Mächtigkeit der Tagdecke in der Hauptmulde von 4 bis 20 Klftr. und in den Nebenmulden von 1 bis 5 Klft. wechseln. Für den Grubenbau ist das Hangendgestein ein sehr ungünstiges, denn es ist sehr brüchig; allein für den Tagbau gewährt es viele Vortheile.

Das Liegende des Flötzes ist ein glimmerreicher thoniger Sand, welcher in grösserer Entfernung vom Flötze auch in einen festen Sandstein übergeht. F. Sprung zählt diesen Sandstein den tertiären Schichten zu [2]), während F. Rolle diess bezweifelt [3]). Die erstere Ansicht scheint jedoch die richtigere zu sein, nachdem bei Lankowitz und Köflach in diesem Sande mehrere weniger mächtige, jedoch mit dem Hauptflötze gänzlich conforme Flötze vorkommen, welcher Sand, wie dem Verfasser aus den Mittheilungen des Bergverwalters R. Dulnig, eines in der Voitsberger Gegend durch eine Reihe von Jahren mit Schürfungen betrauten und mit den geognostischen Verhältnissen des Voitsberger Revieres sehr vertrauten Fachmannes, bekannt ist, gegen die Formations-Gränze hin allmählich in diesen Sandstein übergeht; es steht daher ausser Zweifel, dass der Liegendsand ein tertiärer ist, und sehr wahrscheinlich dürfte hiernach auch der zunächstliegende Sandstein derselben Formation angehören. Die Mächtigkeit dieser Liegendschichten ist in den Feldmassen des Grafen Henckel von Donnersmark nächst Lankowitz bis zu 30 Klftr. bekannt [4]), bis auf das Grundgebirge ist man aber durch diese Schichten mit den Bohrungen noch nicht niedergekommen. An vielen Orten liegt jedoch das Kohlenflötz unmittelbar über dem Uebergangskalke; so in der Thalsohle, in Mitterdorf und am heiligen Berge.

Im Allgemeinen ist im Voitsberger Reviere nur ein Kohlenflötz zu besprechen; denn die zumeist minder mächtigen Liegend-Flötze, welche in einigen Localitäten vorkommen, sind sowohl nach ihrer Ausdehnung als Mächtigkeit (von 1 Zoll bis zu einigen Fuss) nur örtliche, den Hauptverhältnissen dieser Kohleneinlagerung fremde Bildungen von sehr untergeordneter Bedeutung. Das Voitsberger Kohlenflötz wechselt eben so in seiner Mächtigkeit, als in seinem Verflächen, und erscheint

---

[1]) In einer zu Unter-Graden eingerichteten Ziegelei werden aus diesem Materiale feuerfeste Ziegel erzeugt.

[2]) Jahrbuch der montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg von P. Tunner, I. Jahrgang 1841, Seite 82.

[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856, Seite 554.

[4]) An der südlichen Gränze dieser Feldmassen wurde von der Bergbauleitung des Karl Mayr ein Bohrloch bis auf eine Teufe von 51 Klftr. niedergebracht, ohne das Liegende dieses Sandsteines (Glimmerschiefer) zu erreichen; hingegen wurden von der 35. Klftr. abwärts mehrere wenig mächtige Kohlenflötze durchfahren, und es dürften wahrscheinlich auch noch unterhalb der mittelst des Bohrloches untersuchten Schichten parallele Kohlenflötze vorkommen.

Digitized by Google

häufig durch den Uebergangskalk ausgeschnitten. Die Mächtigkeit des Flötzes wechselt von 2 bis 18 und 20 Klftr. [1]), jedoch erscheint eine geringere Mächtigkeit als von 8 Klftr. nur in einzelnen wenigen Localitäten, daher eine durchschnittliche Mächtigkeit von 9 Klftr., mit Berücksichtigung der durch fremde Einschlüsse verunreinigten unbauwürdigen Flötz-Partien, nicht zu hoch gegriffen erscheint; die grösste Mächtigkeit zeigt das Flötz in den zunächst der Achse der Hauptmulde gelegenen Nebenmulden. Dass die Verflächungsrichtung des Flötzes eine sehr verschiedene ist, findet seine Erklärung in den früher geschilderten vielen kleineren Mulden; in der That kann man im Voitsberger Terrain fast in jeder Grube eine andere Verflächungsrichtung abnehmen, und der Verfasser hat selbst in 11 verschiedenen Gruben bei der Beobachtung der Verflächungsrichtung 9 verschiedene Stunden abgelesen. Der Fallwinkel dagegen ist in der Regel ein geringer, denn das Flötz erscheint nur an den Rändern der Mulden etwas aufgerichtet; sein Fallwinkel beträgt dann bis 30 Grad, während es sonst sehr flach ist (4 bis 10 Grad), und gegen die Mitte der Mulden zu gewöhnlich flacher wird. Durch die Höhen des Uebergangskalkes, welche die einzelnen Nebenmulden von einander trennen, erscheint das Flötz in der Regel ausgeschnitten, welches Ausschneiden sich häufig in die Sohle der Hauptmulde erstreckt; jedoch sind auf diesen Kalkrücken auch Aufsattlungen des Flötzes zu finden, wie bei Pichling. Das Flötz ist häufig durch minder mächtige (6 bis 12 Zoll) Letten- und Schieferthon-Schichten in mehrere Bänke getheilt, eine örtlich auftretende mächtigere Lettenschicht (bis 8 Fuss) aber scheidet das Flötz theilweise in zwei Theile, von welchen der untere eine so mit Schieferthon verunreinigte Kohle enthält, dass dieselbe zumeist als unbauwürdig zurückgelassen wird, der obere Theil des Flötzes führt aber nur zunächst dem Hangenden eine etwas weniger reine Kohle. Auch Sphärosiderite enthält die Kohle eingeschlossen, und zwar in 4 bis 8 Zoll mächtigen Bänken, jedoch von geringerer Ausdehnung. Fossile Pflanzenreste führen die im Flötze lagernden Schieferthone, jedoch ist dieses Vorkommen nur auf wenige Localitäten beschränkt.

Die Braunkohle von Voitsberg ist von brauner Farbe, zumeist mit Holztextur (Lignit), und wo letzteres nicht der Fall ist, mit erdigem Bruche; sie verwittert an der Luft sehr schnell und zerfällt dann leicht. Eine Kohle mit muschligem Bruche kömmt zwar auch im Flötze vor, dieselbe ist dann gewöhnlich dunkler gefärbt, jedoch nur eine Seltenheit. Schwefel enthält die Kohle im Allgemeinen nur sehr wenig, doch sollen nach F. Sprung auch in der unreinen Liegendkohle grössere Partien von Schwefelkiesen vorkommen. Die Braunkohle des Voitsberger Revieres nimmt in der Qualität von West gegen Ost ab, so dass im Allgemeinen in der Umgebung von Lankowitz und Köflach die beste und bei Voitsberg die schlechtere Kohle sich vorfindet. Ueber die Qualität der Voitsberger Kohle wurden bereits viele chemische Analysen veröffentlicht, variiren aber in der Angabe der Bestandtheile

[1]) Mit 18 Klftr. Mächtigkeit steht das Flötz im Schachte der Gratz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft im Rosenthale an; in Biberstein aber in den Feldmassen des K. Herzog tritt das Flötz mit einer Mächtigkeit von 20 Klftr. auf, wovon jedoch zunächst des Liegenden eine 3 bis 8 Klftr. mächtige Kohlenbank durch zwischenlagernden Schiefer vertaubt ist.

Digitized by Google

derselben und ihrer Heizkraft bedeutend; besonders auffallend ist diese Differenz in dem Percenten-Gehalte an Asche, welcher in der Regel sehr niedrig erscheint. Im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt wurden 31 Analysen dieser Kohle vorgenommen und die Resultate in den Jahrbüchern dieser Reichsanstalt veröffentlicht, welche auffallend differirende Ziffern nachweisen; wenn man auch berücksichtigt, dass die Qualität der Kohle in den verschiedenen Localitäten wechselt, so lässt sich doch diese Differenz, welche selbst bei den Analysen von Kohlen aus einer und derselben Grube vorkömmt, nur dadurch erklären, dass behufs der Untersuchung nur ausgesuchte Handstücke eingesendet wurden. Als die geeignetste Analyse zur Beurtheilung der Qualität der Braunkohlen des Voitsberger Beckens erscheint uns jene, welche im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1855, Seite 651, veröffentlicht wurde. Die für diese Analyse benützte Kohle wurde von dem Verfasser aus dem Bergbaue der Gratz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft, damals im Besitze des F. Fischer, in Gegenwart des Besitzers für diesen Zweck ausgesucht und war daher, da die Kohlen dieser Grube ihrer Qualität nach zu den besseren des ganzen Kohlen-Terrains zählen, am besten geeignet, mittlere Zahlen für dieses Kohlenvorkommen zu liefern. Die Kohle gelangte erst nach vielleicht 3 Wochen zur Untersuchung, war demnach bei dieser fast lufttrocken und gab einen Aschengehalt von 20·7 Percent, einen Wassergehalt von 19·2 Percent; von Schwefel zeigten sich kaum nennenswerthe Spuren, und ihr Aequivalent für eine Wr. Klftr. weichen Holzes ward mit 17·5 Ctr. bestimmt.

Schon seit längerer Zeit ist die grosse Menge des in dem Voitsberger Kohlen-Reviere erliegenden fossilen Brennstoffes bekannt und wiederholt Gegenstand zum Theile überspannter Berechnung gewesen; jedenfalls dürfte die Annahme der Menge des in diesem Kohlenbecken erliegenden nutzbaren Kohlen-Quantums mit 3.000 Millionen Ctr. von der Wahrheit nicht weit entfernt sein, ein Reichthum, wie in Steiermark kein zweites Terrain von verhältnissmässig so kleinem Umfange birgt. F. Sprung berechnet [1]) ferner den von dieser Braunkohlen-Menge mittelst Tagbaues gewinnbaren Antheil mit 100 Millionen Ctr. [2]). Die Wissenschaft war schon seit längerer Zeit emsig beschäftigt, das Voitsberger Kohlen-Revier für ihre Zwecke auszubeuten, und hat ihre Resultate in vielen grösseren und kleineren Aufsätzen veröffentlicht [3]); die Industrie hat sich erst in den letzten 10 Jahren dieses Feldes gänzlich bemächtigt, und zur Zeit ist das ganze Kohlen-Terrain von Privat-Gewerken theils in Lehensbesitz genom-

---

[1]) Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen von Otto Freiherrn von Hingenau 1854, Nr. 19.

[2]) Diese Ziffer würde sich wohl bedeutend höher stellen, wenn bei der Berechnung auf eine Vereinigung der betreffenden Gewerken zu einem gemeinsamen grossartigen Tagbaue Rücksicht genommen werden könnte.

[3]) Als die vorzüglichsten literarischen Arbeiten, welche über das Voitsberger Kohlen-Revier im Drucke bisher erschienen, sind zu erwähnen: „Das Kohlenflötz von Voitsberg und Lankowitz von F. Sprung“ in P. Tunner's Jahrbuch der montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg 1841, Seite 80 bis 87; „Das Braunkohlen-Becken von Köflach und Voitsberg von F. Rolle“ im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1856, Seite 550 bis 560; „Die fossile Flora von Köflach in Steiermark von Dr. C. Ritter von Ettingshausen“ in demselben Jahrbuche 1857, Seite 738 bis 756; in A. Miller's von Hauenfels „Die steiermärkischen Bergbaue als Grundlage des provinziellen Wohlstandes“ 1860, Seite 57 bis 63.

Digitized by Google

men, theils durch Freischürfe gesichert. Obgleich die Kohlengewinnung in diesem Reviere, so viel bekannt, schon seit dem Jahre 1765 stattfand, so war sie doch im Verhältnisse der reichen Ablagerung dieses Kohlen-Revieres nur unbedeutend, und wurde erst in dem letzten Jahrzehnte vorzüglich durch die Errichtung der Eisen-Raffinirwerke zu Krems und Gradenberg namhaft gesteigert; in dieselbe Zeit fällt auch der gesteigerte Absatz nach der nahen [1]) Hauptstadt Gratz, welcher bisher nur durch die hohe Fracht in engeren Gränzen gehalten wurde, aber durch die Eröffnung der Gratz-Köflacher Eisenbahn einer erfreulichen Entwicklung entgegensieht. Unzweifelhaft ist, dass durch die erwähnte Eisenbahn der Bergbaubetrieb dieses Kohlenbeckens sich bedeutend erweitern wird, doch hat jedenfalls die Voitsberger Braunkohle in ihrer besseren und älteren Schwester aus der Cillier Gegend eine sehr unliebsame Rivalin, welche sie einerseits in der Richtung nach Süden bezüglich ihres Absatzes in gewissen Gränzen halten wird, während auch die ober-steirischen und nieder-österreichischen Braunkohlen und in Wien die mährischen und preussischen Steinkohlen und Coaks ihren Absatzkreis im Norden einschränken. Die Verhältnisse besonders der für den Tagbau geeigneten Grubenfelder gestatten zwar den billigsten Abbau, welcher überhaupt möglich ist; allein der grosse Wassergehalt der Kohle, welcher dieselbe an der Luft sehr bald zerfallen lässt, und daher einen grossen Einrieb beim Transporte verursacht, vertheuert den weiten Transport derselben. Und da die Heizkraft dieser Lignite nahezu die halbe von jener der alten Steinkohlen ist, man daher, um denselben Heizeffect zu erzielen, beinahe noch einmal so viel Lignite nöthig hat, so bedingt die Voitsberger Kohle bei den dieselbe verbrauchenden Etablissements verhältnissmässig grössere Magazinsräume, welche in grossen Städten nicht geringe anzuschlagen sind; die Voitsberger Braunkohle wird daher in Wien, wo jetzt ein Centner mährischer Steinkohlen auf ungefähr den doppelten Preis zu stehen kömmt, um welchen die Voitsberger Kohle mit Benützung der Gratz-Köflacher Eisenbahn nach Wien gestellt werden kann, mit ersterer nie mit Erfolg concurriren. Der Voitsberger Bergbau wird demnach seinen Absatz stets nur in engeren Gränzen finden, obgleich er auch in diesen zu einer grossartigen Entwicklung gelangen kann, wenn namentlich die schon oft versuchte Verwendung der Lignite bei dem Eisenschmelz-Processe durchgeführt wird, was eben so im Interesse der steiermärkischen Eisen-Industrie als in jenem des Voitsberger Bergbaubetriebes höchst wünschenswerth erscheint [2]).

---

[1]) Voitsberg ist 4 und Köflach 5 Meilen von Gratz entfernt; die Länge der von der Südbahn abzweigenden Gratz-Köflacher Eisenbahn beträgt 20.313 Klftr.

[2]) K. Mayr, der Besitzer des Puddlings- und Walzwerkes Klam zu Judenburg und eines bedeutenden Braunkohlen-Bergbaues im Voitsberger Reviere, lässt seit Jahren unter der Leitung eines tüchtigen Fachmannes Schürfungen auf Eisenerze in der Umgebung von Voitsberg betreiben, geleitet von der richtigen Ansicht, dass eine Verwendung der Voitsberger Lignite zum Eisenschmelz-Processe an Ort und Stelle den grössten Gewinn abwerfen müsste. Die Resultate dieser Schürfungen waren die Wiederaufnahme des alten verlassenen Bergbaues auf der Stub-Alpe (im Kohlbache), in welchem schöne etwa 38 Percent hältige Spatheisensteine aufgeschlossen wurden, und die Auffindung von Rotheisensteinen nächst Stiwoll und Thal (mit nahe 50 Percent Eisengehalt), von Braun- und Magneteisensteinen nächst Ligist, Arnstein und Kobwald (mit 20 Percent Eisengehalt); allein diese, so wie das Erzvorkommen in der Braunkohlen-Formation selbst, scheinen sich bisher nicht ausreichend erwiesen zu haben, um auf

Digitized by Google

Gegenwärtig sind sämmtliche Bergbaue des Voitsberger Bergrevieres, welches die Ortsgemeinden Arnstein, Kobwald, Voitsberg, Graden-Lankowitz, Puchbach, Pichling, Köflach, Lankowitz, Kemetberg, Kirchberg, Gradenberg-Lankowitz, Biber, Bärnbach, Hochtregist, Tregist, Lobmingberg und Lobming umfasst, im Besitze von 36 Privat-Gewerken, welche zusammen mit 292 einfachen Feldmassen und 60 Ueberscharen mit einem Flächenraume von 3,895.179 Quad.-Klftr. [1]) belehnt sind und das andere Kohlen-Terrain durch Freischürfe gedeckt haben. Bei allen Bergbauen dieses Revieres wurden im Jahre 1857 nach den durch die k. k. Berghauptmannschaft in Leoben erhobenen statistischen Nachweisungen 552.756 Ctr. Braunkohlen erzeugt und hierbei 314 Arbeiter beschäftigt.

Bei den meisten dieser Gewerkschaften bestand noch vor Kurzem und besteht zum Theile noch ein eigenthümlicher Abbau, welcher weder den Regeln der Wissenschaft, noch den Principien des National-Haushaltes entnommen ist, sondern vielmehr darauf berechnet scheint, möglichst viel des hier erliegenden fossilen Brennstoffes der Verwerthung ganz zu entziehen. Stollen mit fallender Sohle waren bei dieser Abbauart (man könnte füglicher Raub-Bauart sagen) nichts seltenes, die Anlage solcher Stollen scheint vielmehr als einzige Regel gegolten zu haben; eben so allgemein war das Ausfahren der Strecken in möglichst grossen Dimensionen, daher man Stollen häufig mit einer Breite von 3 bis 4 Ktftr. und mit einer Höhe von 4 bis 6 Klftr. getrieben und, doch nicht immer, zum Schutze gegen den Verbruch in der First entweder spitzbogenförmig hergestellt, oder bloss auf eine geringere Breite gewölbartig verengt hatte. Diese Strecken wurden gewöhnlich planlos und regellos getrieben, ermöglichten und ermöglichen noch zur Zeit eine sehr billige Kohlengewinnung; allein ein weiterer regelrechter unterirdischer Abbau ist in einzelnen, auf diese Weise durchörterten Feldmassen für immer unmöglich geworden [2]). Der Verlust an fossilem Brennstoffe, welcher durch diesen regellosen Bergbaubetrieb der Verwerthung entzogen wird, ist jedoch nicht der einzige Nachtheil desselben; es gesellt sich hierzu noch die Gefahr, welche nicht nur für eine einzelne,

---

solcher Basis mit voller Beruhigung eine Roheisen-Gewinnung im grösseren Maassstabe ins Leben rufen zu können.

[1]) Die bedeutendsten Kohlen-Gewerkschaften dieses Revieres sind jene:

		Quad. Klftr.
des Franz Grafen von Meran	mit einem belehnten Flächenmaasse von	562.590
der Maria Geyer	„ „ „ „ „	470.176
„ Gebrüder Sprung	„ „ „ „ „	369.294
„ Gratz-Köflacher Eisenb.- u. Bergb.-Gesells.	„ „ „ „ „	293.064
des J. Pendl und v. Sterr's Erben	„ „ „ „ „	250.581
„ Karl Herzog	„ „ „ „ „	236.655
„ Karl Mayr	„ „ „ „ „	191.050
„ Hugo Grafen Henckel v. Donnersmark . . .	„ „ „ „ „	156.800
„ Alois Geyer	„ „ „ „ „	125.571
„ Franz Satter	„ „ „ „ „	109.781
„ Victor Felix Sessler	„ „ „ „ „	101.110

[2]) Ein Tagbau wird aber in diesen Falle, da mittelst desselben verhältmässig weniger Kohlen gewonnen werden, auch entsprechend theuerer als in einem unverritzten Felde sich gestalten, und daher der Kostenpunct die Klippe bilden, an welcher die Verwerthung der zurückgelassenen Kohlenmittel scheitern dürfte.

Digitized by Google

sondern für alle benachbarten Gruben bei einem allenfalls ausbrechenden Grubenbrande zur Lebensfrage werden kann, da ein Brand in einem mit so grossen Weitungen erfüllten Grubenfelde äusserst schwer, vielleicht gar nicht bewältigt werden könnte. Wahr ist, dass die Voitsberger Kohle nur sehr selten Schwefelkiese führt und bisher unseres Wissens noch kein Grubenbrand in diesem Terrain vorgekommen ist; da aber das Vorkommen von Schwefelkiesen nicht die alleinige Ursache von Grubenbränden, ja nicht einmal der Selbstentzündung der fossilen Kohlen bildet, so ist diess um so weniger Grund, einen so gefährlichen Grubenbau zu führen, als in diesem Terrain Beweise zu finden sind, dass die Lignite auch zur Selbstentzündung sich eignen. Denn unzweifelhaft ist, dass Ausbissbrände (Natur- oder Urbrände) hier stattgefunden haben; namentlich sind in den Feldmassen der Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft nächst Mitterdorf, dann in den Feldmassen der Maria Geyer nächst Oberdorf hiervon die Spuren wahrzunehmen, und dass diese vorzüglich in der Selbstentzündung der Kohle ihre Entstehung fanden, dürfte eben so wenig einem Zweifel unterliegen. Es soll dieses Bergbaubetriebes, welcher sich so lange zum Nachtheile sowohl des Einzelnen als auch der Gesammtheit der Besitzer erhalten hat, nicht weiter gedacht werden, da dessen Einzelnheiten in der vorbezogenen Abhandlung von F. Sprung enthalten sind, aber das Gezähe, dessen man sich im Voitsberger Reviere bei der Kohlenarbeit bedient, und welches der holzigen Structur der Kohle entspricht, möge noch eine kurze Erwähnung finden.

Man verwendet zum Schrämmen dieser Kohle eine Keilhaue (in Steiermark allgemein Bergeisen genannt) eigener Art; denn dieselbe verläuft vom Auge in eine zur Richtung des Helms (Stieles) im rechten Winkel liegende 1 Zoll breite Schneide. Die ganze Keilhaue hat mit Einschluss des Auges, eine Länge von 9 Zoll. Zum Schlitzen dient eine Kohlenhacke, welche nur eine Länge von $7^1/_2$ Zoll hat, deren Schneide aber $1^1/_2$ Zoll Höhe misst. Zum Bohren wird häufig ein Leierbohrer gebraucht, dessen Spindel 3 Fuss lang ist und dessen Bohrspitze aus einer in 2 kleine Spitzen auslaufenden Schaufel besteht, welche nur an den beiden Schärfen etwas radial gedreht ist; man bedient sich dieses Bohrers in derselben Weise, wie des gewöhnlichen Leierbohrers.

In neuerer Zeit hat auch in Voitsberg bei einigen grösseren Bergbauen ein regelrechter Ausrichtungs- und Abbau Eingang gefunden, als mit dem Entstehen der Eisenwerke intelligente Bergleute zur Leitung der Bergbaue gelangten; und obwohl der Betrieb der Gruben dieses Revieres noch lange nicht jene grossartigen Dimensionen angenommen hat, welche dem grossen Kohlen-Reichthume dieser Gegend entsprechen würden, so sollen doch einige regelmässig betriebene Bergbaue des Voitsberger Revieres kurz geschildert werden, um auch von dem neueren Grubenbetriebe dieses Terrains ein Bild zu geben.

Digitized by Google

Mitterdorf.

Braunkohlen-Bergbau

der Gratz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft.

Erst in der jüngsten Zeit ist dieser von Voitsberg $^3/_4$ Wegstunden entfernt gelegene Grubenbau in den Besitz der obgenannten Gesellschaft übergegangen, worauf sogleich der frühere Betrieb eingestellt und die regelrechte Ausrichtung des Flötzes eingeleitet wurde. Dieselbe Gesellschaft besitzt zwar in verschiedenen Localitäten des Voitsberger Revieres [1]) im Ganzen 44 Feldmassen nebst 2 Ueberscharen, allein gegenwärtig wurde vorerst nur die Ausrichtung des Flötzes in dem 3 Feldmassen umfassenden Grubenbesitze nächst Mitterdorf in Angriff genommen. Diese Feldmassen sind über 2 durch einen Kalkrücken getrennte kleinere Nebenmulden gelagert, in welchen das Flötz mit einer Mächtigkeit von 6 bis 10 Klftr. angefahren wurde; das Flötz fällt muldenförmig unter 13 bis 15 Grad ein und führt eine nicht zerklüftete, sehr feste Kohle. Das Hangende ist ein zäher, verschieden gefärbter Lehm, welcher an dem Ausbisse durch einen Ausbissbrand (Naturbrand) gebrannt erscheint, jedoch, wie in diesen Fällen häufig, in der Umgebung keine Spur von Asche aufweist; die Mächtigkeit der Tagdecke wechselt von wenigen Fuss bis auf 16 Klftr. Das Liegende des Flötzes bildet unmittelbar der Uebergangskalk, an einzelnen Stellen auch ein grauer quarziger Thon.

Der für dieses Grubenfeld adoptirte Abbau ist ein vereinigter Gruben- und Tagbau; die Gewinnung der Kohlen dieses Feldes mittelst des Tagbaues soll nämlich in der östlichen Mulde, wo die Flötzmächtigkeit durchschnittlich 6 Klftr. beträgt, nur auf eine solche Tiefe niedergehen, dass die Mächtigkeit der Tagdecke nicht 2 Klftr. überschreitet, in der westlichen Mulde aber, bei einer durchschnittlichen Flötzmächtigkeit von 10 Klftr., bloss bis auf 4 Klftr. der Abraum der Tagdecke behufs des Tagbaues [2]) erfolgen. Das Flötz ist durch einen 300 Klftr. langen Stollen, welcher als Förder- und Wasserlösungs-Stollen sowohl für den Grubenbau, als auch für die zwei in beiden Mulden angelegten Tagbaue dienen soll, mit einer flachen Höhe von 10 Klftr. ausgerichtet.

Der Abbau in der Grube wird nun in der Art eingeleitet, dass von der auf der Liegendbank ausgefahrenen Haupt-Förderstrecke diagonale Strecken von 8 zu 8 Klftr. gegen das Ausbeissen verquerend ausgefahren werden; wenn das Flötz auf dem Ausgehenden zu stark ansteigt, so werden die Diagonal-Strecken dort aufbruchmässig fortgesetzt. Von diesen Diagonal-Strecken aus werden auf den 8 Klftr. breiten Pfeilern die Abbaustrassen streichend an den Feldesgränzen belegt und der Abbau heimwärts und von unten nach aufwärts geführt, wobei die Abbaustrassen immer von 2 Diagonal-Strecken gegen einander getrieben werden, so dass jede

---

[1]) Die anderen Feldmassen dieser Gesellschaft liegen nächst Tregist, Biber, Klein-Kainach und im Rosenthale.

[2]) Mittelst des östlichen Tagbaues werden bei 500.000 Ctr. und mittelst des westlichen Tagbaues bei 900.000 Ctr. Kohlen gewonnen werden.

Digitized by Google

Abbaustrasse die Hälfte der Pfeilerbreite zu verhauen hat. Ist die unterste Abbaustrasse zu Ende geführt, so wird dieselbe durch Hereinziehen des Versatzes aus dem Ulme des Bruchfeldes versetzt, die eingebaute Zimmerung hierbei oder bei dem Vorschreiten der nächst-höheren Abbaustrasse, wie möglich, herausgerissen und die nächst-obere Abbaustrasse in Angriff genommen, worauf die gewonnenen Kohlen durch die im anstehenden Kohlenpfeiler mitzuführenden Sturzschächtchen, welche auch zur Fahrung der Verhau-Mannschaft dienen, auf die Diagonal-Strecken gestürzt, dort in Hunde gefüllt und auf die Halde gefördert.

Die Abbaustrassen werden nach Umständen mit einer Breite von 8 bis 10 Fuss und mit einer Höhe von 9 bis 12 Fuss ausgefahren, hierbei in einer geeigneten Höhe ein Brustschramm gemacht, am Ulme geschlitzt und mittelst Pulver die Kohle gehoben. Die Verhau-Mannschaft auf einer Abbaustrasse besteht aus 4 Mann, welche zu 2 Mann 12stündige Schichten verfahren und ein gemeinschaftliches Gedinge, 3 fl. 67·5 kr. für die Cub.-Klafter [1]), erhalten. Die Leistung eines Verhauhäuers beträgt für die Schicht im Durchschnitte 30 Ctr., d. i. für die ganze Kür für den Tag 1 Cub.-Klftr. mit 120 Ctr., und der Verdienst daher für den Mann 91 kr. Das weiche Grubenholz kömmt ziemlich hoch zu stehen, indem der Cub.-Fuss desselben 18 kr. kostet.

Bei der tagbaumässigen Kohlengewinnung wird zuerst der tiefste Theil des für den Tagbau bestimmten Feldes abgeräumt, sodann etwa 4 Klftr. von der einen Tagbaugränze und weiter in Distanzen von 8 zu 8 Klftr. ein $2^1/_2$ Fuss breiter Schramm in der abgeräumten Kohle bis auf den bezüglichen Stollen-Horizont niedergebracht, von diesem Schramm aber verquerend die Abbauküren in der Art belegt, dass dieselben mit einer Brustbreite von 4 Klftr. auf beiden Seiten des Schrammes stufenförmig nach abwärts, und zwar immer 4 Klftr., bis in die Mitte des Kohlenpfeilers vorschreiten, indem die 8 Klftr. breiten Pfeiler von beiden Seiten je zur Hälfte verhaut werden; die Kohlen werden in die Grube gestürzt und durch dieselbe auf den Absturzplatz gefördert. Ist in dem tieferen Horizonte der Abbau zu Ende geführt, so wird im höheren Horizonte abgeräumt, der Abraum in das abgebaute Feld gestürzt, und der Abbau im höheren Horizonte in gleicher Weise ausgeführt. Ueber diese Abbauart, welche seit einem Jahre in Ausübung steht, ist dem Verfasser schriftlich mitgetheilt worden, dass durch dieselbe die Leistung eines Häuers in der Schicht bis auf 70 Ctr. Kohlen gebracht wird, und dass das Gedinge mit 2 fl. 20 kr. für die Cub.-Klftr. besteht, von welchem Gedinge jedoch die Schmiedekosten, so wie die Material-Fassung (Oel und Pulver), theilweise auch ein Quartiergeld in Abzug gebracht werden.

Die Förderung wird in der Grube nur auf Eisenbahnen bewerkstelligt, und zwar ist die Bahn auf der 8 Fuss hohen und 10 Fuss breiten Förderstrecke mit 2 Schienensträngen hergestellt, auf den Diagonal-Strecken werden aber nur einfache Geleise gelegt. Die Bahnen sind aus alten Flachschienen der Staatsbahnen mit einer

[1]) Beim Streckenbetriebe wird in der Regel ein Gedinge von 7 fl. 35 kr. für die Cub.-Klafter bezahlt.

Digitized by Google

Geleisweite von 24 Zoll angelegt und die Haupt-Förderbahn führt auch zu Tage mit doppeltem Geleise bis zu der 200 Klftr. vom Stollen-Mundloche entfernten Gratz-Köflacher Eisenbahn, über deren Niveau die Grubenbahn so hoch liegt, dass die Kohlen direct aus den Grubenhunden durch Sturztrichter in die Eisenbahnwagen gestürzt werden können. In der Grube werden die Hunde aus Füllbänken gefüllt und je 8 Hunde durch ein Pferd bis zum Stollen-Mundzimmer, von dort aber auf der ansteigenden Tagbahn-Strecke nur je 4 Hunde durch ein Pferd weiter gefördert; zwei Pferde fördern in dieser Weise während einer 10stündigen Schicht auf einer Förderlänge von 500 Klftr. bei 2.500 Ctr. Kohlen. Unweit des erst erwähnten Sturzplatzes ist ein anderer Sturzplatz vorgerichtet, auf welchem jene Kohlen, die auf der Achse weiter befördert werden sollen, über Sturzrollen direct in die unterhalb derselben stehenden Wagen gestürzt werden. Die Haupt-Förderbahn hat in der Grube selbst ein Gefälle von nur 2 Decimal-Linien für die Klafter, vom Stollen-Mundloche aber bis zum Sturzplatze steigt dieselbe um 9·5 Decimal-Linien für die Klafter an [1]). Die Hunde, welche auf dieser Gruben- und Tagbahn benützt werden, sind von Holz gebaut, haben ein Gewicht von 6 Ctr. und vermögen 15 Ctr. Kohlen zu fassen; sie werden nach der Seite durch eine Fallthüre geleert und haben 60 Pfund schwere 14zöllige Räder, welche an beweglichen Achsen befestigt sind.

Die bei der Förderung beschäftigten Arbeiter werden nach der Menge der geförderten Kohlen gelöhnt, und zwar mit ½ kr. für den Centner, wovon jedoch auch das Beleuchtungs-Materiale (Oel) bestritten werden muss.

Biberstein.

Braunkohlen-Bergbau

des Karl Herzog.

Der Bergbaubesitz des Karl Herzog besteht in 18 einfachen Grubenmassen und 3 Ueberscharen, mit einer Gesammt-Oberfläche von 236.665 Quad.-Klftr., und liegt in westlicher Richtung von Köflach ½ Wegstunde entfernt. Die Mächtigkeit des Hangenden des Flötzes steigt von 2 bis 16 Klftr. und besteht aus einem Tegel, welcher mit Schichten eines glimmerigen Sandsteines wechsellagert; das Liegende des Flötzes bildet ein Glimmerschiefer. Das Flötz erscheint muldenförmig eingelagert, wechselt in der Mächtigkeit von 10 bis 20 Klftr. und fällt mit 15 bis 20 Grad, am Ausgehenden wohl auch mit 30 Grad, ein; die Kohlenbank zunächst des Liegenden ist sehr unrein.

Der Abbau wird theils auf einem Tagbaue, welcher durch eine nahezu 100 Klftr. lange Eisenbahn mit dem Absturzplatze verbunden ist, theils im Grubenbaue geführt, für welchen letzteren Zweck ein 130 Klftr. langer Förderstollen (zugleich Wasser-

---

[1]) Der Förder- und Wasserlösungs-Stollen ist so angelegt, dass er die tiefste Muldenlinie mit seiner Sohle erreicht, wobei jedoch das Stollen-Mundloch um 9 Fuss tiefer als die vorbeiführende Gratz-Köflacher Eisenbahn liegt; um daher die Absturzhöhe von 10 Fuss auf die letztere Bahn zu erhalten, musste die Tagbahn vom Stollen-Mundloche bis zum Absturzplatze an der Gratz-Köflacher Eisenbahn in einer Curve und ansteigend angelegt werden.

Digitized by Google

stollen für den Tagbau) besteht und in demselben eine Eisenbahn eingebaut ist, die sich noch über Tags bis zu dem 80 Klftr. vom Stollen-Mundloche entfernten Absturzplatze erstreckt.

Die Ausrichtung bei dem in der Grube eingeleiteten Pfeilerbaue erfolgt durch streichende parallele Strecken, welche zuerst nahe am Hangenden des Flötzes, je 10 Klftr. von einander nach der Tonnlage entfernt, ausgefahren und durch die in streichender Richtung in einer Entfernung von 5 zu 5 Klftr. aufgefahrenen Aufbrüche mit einander in Verbindung gesetzt werden. Die streichenden Strecken werden 10 bis 12 Fuss hoch, 6 bis 8 Fuss breit und so weit vom Hangenden ausgefahren, dass sie in der First ein 3 Fuss mächtiges Kohlenmittel anstehen lassen. Die in dieser Weise gebildeten Pfeiler werden sodann heimwärts verhaut, indem man sie der ganzen Breite nach an der Sohle unterschrämmt und die Kohlen mit der Sprengarbeit gewinnt, die fortschreitenden Verhaue aber mit Blattstempeln verzimmert, welche, wenn ein Verhau zu Bruche gelassen wird, herausgerissen werden, wobei noch die meisten Firstenkohlen gewonnen werden. Ist in dieser Weise der zunächst des Hangenden gelegene Theil des Flötzes in der oben bezeichneten Mächtigkeit in einem Abbaufelde verhauen, so richtet man in gleicher Weise den nächstliegenden Flötztheil vor und verhaut demnach vom Hangenden zum Liegenden, wobei selbstverständlich die Förderstrecke zunächst des Liegenden vorgerichtet wird. In dieser Art wurde bereits das Flötz in einer Ausdehnung von 100 Klftr. nach dem Streichen und von 30 Klftr. nach dem Verflächen, mit einer Mächtigkeit von 5 Klftr., abgebaut, wobei ein Gedinge von 7 kr. für den Centner Kohlen, mit Einschluss aller Arbeiten im Verhaue und des Förderns, worauf beiläufig 3·5 kr. entfielen, bestand, und die Leistung eines Häuers für die Schicht 25 bis 30 Ctr. der Kohlen-Erzeugung betrug. Sowohl die Eisenbahn am Tagbaue, als jene in der Grube ist mit einfachen hochkantigen, gleich 5 Linien starken und 2 Zoll hohen Schienen belegt, welche in den Polsterhölzern mit hölzernen Keilen befestigt sind; die Geleisweite dieser Eisenbahnen beträgt 19½ Zoll. Die im Gebrauche stehenden Hunde wiegen 5 Ctr., geben Raum für eine Füllung von 15 Ctr. Kohlen und werden durch eine seitwärts angebrachte Fallthüre entleert. Die Räder dieser Hunde sind 12 Zoll hoch und an den beweglichen Achsen befestigt.

Pichling.

Braunkohlen-Bergbau

des Franz Grafen von Meran.

Eine Viertelstunde südlich von Köflach besteht ein Tagbau, welcher nebst einem kleineren Tagbaue [1]) zu Mitterdorf für das Eisenwerk desselben Eigenthümers zu Krems die nöthigen Kohlen liefert. Die anderen derselben Werksinhabung gehörigen Grubenfelder liegen nächst Lankowitz, Unter-Graden, Klein-

[1]) Derselbe gränzt an den Tagbau der Gratz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft.

Digitized by Google

Kainach, Schaflos und Ober-Graden, werden jedoch vorerst nächst Lankowitz ausgerichtet.

Der Tagbau bei Pichling liegt auf dem Dillacher Grunde, einer Parzelle des dem Franz Grafen von Meran eigenthümlichen Dillacher Hofes. Vorläufig ist bloss ein Terrain von 85 Klftr. Länge und 10 Klftr. Breite zum Abräumen bestimmt, allein die für den Tagbau geeignete Oberfläche ist eine viel grössere.

Das Hangende der ebenfalls muldenförmig eingelagerten und unter einem Winkel von zumeist 11 bis 20 Grad verflächenden Kohlen besteht in verschieden gefärbtem Tegel, welcher vorherrschend 1 bis 3 Klftr. mächtig ist; darunter liegt ein vorherrschend 6 Klftr. mächtiges Kohlenflötz, und unter diesem zahlreiche Liegendflötze, in der Mächtigkeit von 1 Fuss bis 3 und örtlich selbst bis 5 Klftr. wechselnd, zwischen welchen eben so oft in der Mächtigkeit von 1 Fuss bis 3 Klftr. wechselnde Schichten von sandigem Tegel, Sand und selbst Sandstein lagern. Das Liegende der tertiären Schichten (Uebergangskalk) ist bisher nur durch den Erzherzog Johann-Stollen entblösst worden, und die Liegendflötze auch zumeist nur aus niedergebrachten Bohrungen bekannt. Eine weitere Eigenthümlichkeit der tertiären Schichten in der Umgebung von Köflach und Lankowitz ist das häufige Vorkommen von Nieren-Eisensteinen (Brauneisensteinen) in dem Hangendtegel, so wie das Auftreten von Sphärosideriten in den Flötzen selbst [1]).

Ein 170 Klftr. langer Stollen [2]), welcher in eine 200 Klftr. lange Rösche mündet, dient für den Tagbau zur Lösung der Wässer und zur Kohlenförderung; die Kohlen werden am Gewinnungsorte unmittelbar auf die zur Verfrachtung nach Krems bestimmten Wagen geladen und durch den Stollen, welcher zu diesem Behufe in den nöthigen Dimensionen ausgefahren wurde, mittelst Pferde-Bespannung abgeführt. Bei dem Betriebe des Tagbaues beginnt man ebenfalls mit dem Abbaue von unten und schreitet von der östlichen Abbaugränze vor.

Krems.

Puddlings- und Walzwerk.

Eine halbe Wegstunde unterhalb Voitsberg und unmittelbar an der von Gratz nach Voitsberg führenden Bezirksstrasse ist dieses Eisenwerk am linken Ufer des Kainach-Flusses erbaut, welcher zwar ein Gefälle von 22 Fuss zur Verfügung stellt, aber eine eben so variable als für die Bedürfnisse dieses Werkes unzureichende Betriebskraft bildet; denn Eineisungen und vorzugsweise Wassermangel verur-

[1]) Nach einer in der „österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen Nr. 45, Jahrgang 1859“ erschienenen Beschreibung des Flötzvorkommens dieser Gegend werden 3 Hauptflötze, d. i. unter dem oben erwähnten ersten Hauptflötze noch 2 Hauptflötze unterschieden; so viel scheint gewiss, dass von diesen 3 Hauptflötzen das oberste durch die wenigsten und mindest mächtigen tauben Mittel in mehrere Kohlenbänke getrennt, zudem aber auch das mächtigste ist, und daher die werthvollsten Kohlenmittel enthält, obgleich das dritte Flötz die besten Kohlen besitzt.

[2]) Dieser Stollen, auf 1.500 Klftr. verlängert, würde den grössten Theil der in der Umgebung bestehenden Grubenbaue 12 Klftr. unter dem Niveau der Lankowitzer Thalebene entwässern.

Digitized by Google

sachen, ungeachtet die Dampfkraft neben der Wasserkraft für den Betrieb der Arbeitsmaschinen benützt wird, doch noch häufige Betriebsstörungen.

Unter dem früheren Besitzer (Schweighofer) bestand hier ein kleineres Walzwerk, in welchem das in Frischfeuern gewonnene Materiale in den mit Braunkohlen betriebenen Glühöfen vorgewärmt, ausgewalzt und zur Weissblech-Erzeugung verwendet wurde. Als jedoch Se. kais. Hoheit Erzherzog Johann im Jahre 1849 die Hütte käuflich erwarb, wurde dieselbe erweitert, als Motoren Dampfmaschinen und Turbinen eingeführt, Puddel- und Schweissöfen für Braunkohlen-Feuerung hergestellt, und der Betrieb für die Erzeugung von Schwarzblech und Streckeisen eingerichtet.

In der letzten Zeit ist zwar diesem Eisenwerke ein weiterer Vortheil durch die Eröffnung der Gratz-Köflacher Eisenbahn erwachsen, welche unmittelbar am Werke vorbeiführt und die Benützung der zumeist im schlechten Zustande befindlichen Bezirksstrasse nach Gratz beseitigt; allein das Eisenwerk steht vorläufig nicht unmittelbar, sondern durch den Voitsberger Bahnhof mit der Eisenbahn in Verbindung[1]). Um aber den auf diesem Wege liegenden, mit der auf der Schattenseite ziemlich steil angelegten Bezirksstrasse übersetzten Kremser Berg zu umgehen, wurde in der neuesten Zeit eine eigene Werksstrasse nächst der Kainach mit einer Länge von 800 Klftr. angelegt.

Das Raffinirwerk in Krems bezieht seinen Brennstoff von den bereits erwähnten eigenen, 2 Wegstunden von Krems entfernten Braunkohlen-Bergbauen zu einem Frachtenlohne von 6 kr. für den Centner; rechnet man hierzu den an den eigenen Bergbauen nächst Pichling und Lankowitz bestehenden durchschnittlichen Verkaufspreis der Kohlen mit 10·7 und 14·5 kr., so ergibt sich der Gestehungspreis der Braunkohlen (Lignite) an der Hütte mit 16·7 und 20·5 kr. Das Roheisen wird ausschliesslich von dem eigenen Schmelzwerke der Werksinhabung in Vordernberg nach dem jeweilig dort herrschenden Preise berechnet, zu einem Frachtenlohne von 53 kr. bezogen; bei Benützung der Gratz-Köflacher Eisenbahn aber wird sich hoffentlich dieser Frachtenlohn namhaft niedriger stellen[2]).

Sämmtliche Betriebsmittel dieses Eisenwerkes sind in 2 einander zunächst gegenüberliegenden Hüttengebäuden untergebracht, von welchen das ältere die alte Hütte, das erst in neuerer Zeit hergestellte die neue Hütte benannt wird. Etwa 100 Klftr. von den Hüttengebäuden flussaufwärts entfernt stehen 10 Kohlbarren für die Unterbringung der Braunkohlen.

In der alten Hütte wird für den Betrieb der Maschinen zwar noch vorherrschend die Wasserkraft benützt, soll jedoch wegen ihrer Unzulänglichkeit seiner Zeit durch die Dampfkraft ersetzt werden. In dieser Hütte stehen: 6 Puddelöfen, 1 Schweissofen[3]), 6 Blech-Glühöfen, 1 Ausglühofen, 4 Dampfkessel, 1 Luppen-Walzenstrasse, 1 Grobblech-Walzenstrasse, 1 Feinblech-Walzenstrasse, 1 Dampf-

---

[1]) So lange nicht bei Krems ein eigener Stationsplatz errichtet wird, sollen jedoch die anlangenden beladenen Eisenbahn-Wagen am Werke stehen gelassen und sodann, nachdem das Frachtgut abgeladen wurde, nach Voitsberg zurückgeführt werden.

[2]) Zur Zeit wird von Gratz auf der Achse der Centner Fracht für 15·5 kr. geliefert.

[3]) 1 Puddelofen und 1 Schweissofen sollen noch gebaut werden.

Digitized by Google

hammer, 1 Patschhammer, 1 Zeughammer, 5 Scheeren (worunter 1 Dampf-Blechscheere), 2 Speisepumpen, 2 Schmiedefeuer und 2 Gebläse. Ausserdem ist in dieser Hütte eine mechanische Werkstätte eingerichtet, in welcher 1 grosse und 2 kleinere Drehbänke, 1 verticale Bohrmaschine und 2 Schleifsteine aufgestellt sind. In dem oberen Theile der Hütte, welche ein längliches Viereck bildet, sind die Puddel- und Schweissöfen, in dem unteren Theile dagegen die Glühöfen, so wie die mechanische Werkstätte und die Gebläsekammern untergebracht; entsprechend der Stellung der Oefen sind die Walzenstrassen und Hämmer aufgestellt.

Die neue Hütte, welche bloss mittelst der Dampfkraft betrieben wird, enthält 2 Schweissöfen, 2 Dampfkessel, 1 Feineisen-Walzenlinie, 1 Scheere und 2 Speisepumpen; die Hütte ist sehr geräumig und licht, und gibt noch hinlänglich Raum für weitere 2 Oefen. Sie steht erst seit dem Monate Juli 1858 im Betriebe und ihr Bau wurde durch die Unzulänglichkeit der Wasserkraft für den Betrieb der Walzenstrassen, so wie durch den Mangel an Raum in der alten Hütte nothwendig.

Die erwähnten 10 Kohlbarren sind längliche, an den Seiten offene, hölzerne Schupfen, in deren jedem bei 8.000 Ctr. Braunkohlen der Lufttrocknung ausgesetzt werden können. Zu diesem Behufe werden auf beiden Seiten der Schienenbahn, welche in der Mitte eines jeden Barrens läuft und bis zu den Hütten sich fortzieht, die Kohlen aufgeschichtet, wobei beiderseits ein Längenkanal von 2 bis 3 Fuss Höhe und mehrere Querkanäle ausgespart werden, zu deren Herstellung man die grösseren Kohlenstücke verwendet.

Die Puddelöfen sind sämmtlich einfache Oefen und mit Vorwärmherden versehen; von denselben sind 2 mit flachem Roste und 2 mit dem A. Müller'schen Heiz-Apparate und für Oberwind zugestellt. Bei eintretendem Umbaue der mit gewöhnlichem Roste zugestellten Oefen sollen dieselben jedoch auch mit der Müller'schen Heizung zugestellt werden.

Die Puddelöfen mit flachem Roste haben nachstehende Dimensionen. Der Rost ist 4 Fuss lang, 3½ Fuss breit, seine parallel der Feuerbrücke liegenden Roststäbe liegen 20 Zoll unter dieser und die Heizthüre befindet sich in der Breitenseite des Ofens; die Feuerbrücke hat eine Länge von 24 Zoll, liegt 10 Zoll über der Herdplatte und 12 Zoll unter dem Ofengewölbe; der Herd hat eine Länge von 5 Fuss 8 Zoll, im Herdmittel eine Breite von 4 Fuss 1 Zoll und eben dort eine Höhe von 37 Zoll; die Fuchsöffnung ist 20 Zoll breit und 10 Zoll hoch; die Essen sämmtlicher Puddelöfen haben eine Höhe von 48 Fuss und einen quadratischen Querschnitt von 24 Zoll. Die Kühlröhren der Puddelöfen werden durch natürlichen Luftzug gekühlt.

Die Puddelöfen mit der A. Müller'schen Heizung haben einen Heizraum von 3½ Fuss Breite und der gleichen Länge; in der Bodenplatte, welche unter einem Winkel von 12 Grad gegen den Herd abfällt, sind 33 kreisrunde 5 Linien weite Oeffnungen angebracht, durch welche die kalte Gebläseluft eintritt; ober der Bodenplatte befindet sich an einer Längenseite eine Thüre, durch welche die Bodenplatte gereinigt wird. Aus diesem Heizraume treten die Gase über eine 34 Zoll oberhalb der Hüttensohle liegende Feuerbrücke in einen Aschenkasten, welcher 30 Zoll breit und durch eine 6 Zoll dicke, bei 24 Zoll vom Boden des Aschenkastens

Digitized by Google

abstehende, dort auf einem Gewölbe ruhende Mittelmauer nach abwärts bis in den bezeichneten Horizont in Hälften getheilt ist, wodurch die Gase genöthigt werden, nach abwärts zu gehen und dann erst über die nächst dem Ofenherde liegende Feuerbrücke in diesen einzuziehen.

J. Schlegel, der bekannte österreichische Eisenhüttenmann, welcher zur Zeit mit der Inspection über dieses Hüttenwerk betraut ist und sich um das österreichische Eisenhüttenwesen durch Einführung der Verwendung von Braunkohlen für den Puddel- und Schweissofen-Betrieb so viele Verdienste erworben hat[1]), beabsichtigte durch den Bau dieses Aschenkastens das Reinigen der Gase von der aus dem Heiz-Apparate mitgeführten Asche, welches auch, jedoch nicht in dem gewünschten Maasse, erzielt wurde; hingegen ergab sich eine andere und viel wichtigere Wahrnehmung, nämlich die einer bedeutend gesteigerten Wärme-Entwicklung auf dem Ofenherde, welche nur die Folge einer vollständigeren Verbrennung der Gase sein konnte. Da diese grössere Wärme-Entwicklung unter sonst gleichen Verhältnissen, bei gleicher Windführung u. s. w., stattfand, so verdient diese Erscheinung alle Beachtung der Hüttenmänner und dürfte vielleicht noch zu wichtigeren Erfahrungen auf dem Gebiete der Gasfeuerung leiten.

Bezüglich der anderen Dimensionen differiren diese Oefen nur in dem Gewölbeabstande über der Feuerbrücke, welcher 10 Zoll beträgt, und in der Höhe der Fuchsöffnung, welche bloss mit 9½ Zoll hergestellt ist; auch im Herdmittel beträgt der Gewölbeabstand nur 30 Zoll. Der Oberwind, welcher durch 9 Düsen unter einem Winkel von 45 Grad über der Feuerbrücke auf den Herd gelangt, wird in allen Oefen, welchen Oberwind zugeführt wird, in getheilten, unter den Dampfkesseln liegenden Kästen erhitzt. Nur bei einem mit der A. Müller'schen Heizung zugestellten Puddelofen ist ein americanischer Winderhitzungs-Apparat[2]) hergestellt, welcher in einem vertical stehenden 1½ und 2 Fuss weiten und 8 Fuss hohen gusseisernen elliptischen Blechrohre besteht, worin der kalte Wind oben durch ein 6 Zoll weites und bis an den Boden reichendes Rohr eintritt und durch ein im Boden angebrachtes und nahe am Deckel des elliptischen Rohres mündendes 9zölliges Rohr seinen Ausweg findet. Dieser Apparat ist in der Esse eingemauert und der Wind wird in demselben durch die aus dem Vorwärmherde abziehende Flamme erhitzt.

Die Schweissöfen sind mit flachem Roste ohne Vorwärmherd zugestellt, und werden mit Oberwind betrieben. Der Rost, dessen Roststäbe parallel der Breitenseite des Ofen liegen, ist an der Heizthüre, welche der Feuerbrücke gegenüber liegt, 3 Fuss und an der Feuerbrücke 5 Fuss breit, 5 Fuss lang und liegt 22 Zoll unter dem Niveau der Feuerbrücke, diese selbst aber 8 Zoll unter dem Ofengewölbe; der Herd hat eine Länge von 8 Fuss, im Mittel der Arbeitsthüre eine Breite von 5½ Fuss und im Herdmittel eine Höhe von 15 Zoll, er fällt bis zum Fuchse um 7 Zoll ab; die Fuchsöffnung ist 24 Zoll breit und 8 Zoll hoch. Zwei Schweissöfen in der alten

---

[1]) Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik, herausgegeben von der Direction der administrativen Statistik im k. k. Handelsministerium, III. Heft, Seite 72.

[2]) Derselbe ist im „Berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalten" Band IX., 1860, Seite 347 bis 348 bereits beschrieben.

Digitized by Google

Hütte und sämmtliche Glühöfen benützen eine gemeinschaftliche, 84 Fuss hohe und 4 Fuss weite, nach oben sich auf 3½ Fuss verengende quadratische Esse; die anderen Schweissöfen haben Essen von denselben Dimensionen, wie jene der Puddelöfen.

Die Glühöfen sind mit flachem Roste zugestellt, und münden alle in die eben geschilderte grosse Esse.

Für die Zustellung der Oefen werden feuerfeste Ziegel aus Unter-Graden bezogen, welche aus dem in der Umgebung (Ligist) brechenden Quarze und dem bereits erwähnten feuerfesten Thone der Voitsberger Tertiär-Bildung erzeugt und zu 1 fl. 84 kr. für den Centner verkauft werden; sie kommen demnach in Krems, mit Einschluss der Fracht von 5 kr., auf 1 fl. 89 kr. zu stehen.

Die Dampfkessel liegen theilweise in der Fortsetzung der längeren Ofenachse, zumeist aber zu dieser im rechten Winkel, und werden sämmtlich durch die abziehende Flamme der Puddel- und Schweissöfen geheizt; nur ein Dampfkessel besitzt nebstbei eine separate, mit Treppenrost versehene Heizung. Von den 4 Kesseln in der alten Hütte wird einer durch die Ueberhitze eines Schweissofens beheizt, zwei werden in gleicher Weise durch je einen mit A. Müller'schen Heiz-Apparate versehenen Puddelofen betrieben, und der vierte mittelst einer eigenen Heizung geheizt; in der neuen Hütte bedient je einer der zwei bestehenden Schweissöfen einen Kessel. Die Kessel in der alten Hütte sind für verschiedenen Dampfdruck construirt; dieselben haben bei gleichem Duchmesser von 4 Fuss eine Länge von 20, 22, 26 und 30 Fuss und sind für einen zu leistenden Druck von 3½, 4 und 5 Atmosphären geeignet. In der neuen Hütte sind beide Kessel, bei dem gleichen Durchmesser von 4 Fuss, 22 Fuss lang und vermögen einen Dampfdruck von 5 Atmosphären zu geben; man beabsichtigt übrigens, gelegenheitlich alle kleineren Kessel durch grössere für einen Druck von 5 Atmosphären gebaute Kessel auszuwechseln.

Die Speisepumpen in der alten und neuen Hütte, von welchen immer je eine im Betriebe und die andere in Reserve steht, sind selbstständige kleine Dampfmaschinen, von je 2 in der alten und von je 6 Pferdekräften in der neuen Hütte; die Speisepumpen in der alten Hütte haben liegende, jene in der neuen Hütte stehende Dampf-Cylinder. Die Speisepumpen entnehmen das Wasser aus den in der Hüttensohle befindlichen Reservoirs, in welche das Wasser aus dem Gerinne durch gusseiserne Röhren einströmt; das Wasser wird durch die abziehenden Dämpfe in der alten Hütte in den Reservoirs selbst, in der neuen Hütte dagegen in den Wasserleitungsröhren erhitzt, zu welchem Zwecke dieselben unter einem Dampfkessel durch den Heizraum desselben geleitet sind.

Der Dampfhammer ist nach dem Nasmyth'schen Principe gebaut, hat ein Gewicht von 32 Ctr., eine Hubhöhe von 48 Zoll und kann 45 bis 50 Schläge in der Minute geben.

Der Patschhammer (Schwanzhammer) dient nur zum Schlackenpochen und als Reserve-Hammer; er hat bei einer Hubhöhe von 32 Zoll ein Gewicht von 12 Ctr. und wird durch ein mit gusseisernen Schaufeln versehenes Stockrad von 11 Fuss Höhe und 3 Fuss Breite betrieben. Der Zeughammer ist ein kleiner Schwanzhammer

Digitized by Google

und wird durch Riemenübersetzung von der Dampfmaschine der Blechscheere in Bewegung gesetzt.

Das Luppen-Walzwerk in der alten Hütte besteht aus 3 Walzengerüsten, in deren einem Luppenwalzen, in dem zweiten Walzen, welche theils als Luppenwalzen theils zur Erzeugung des Materialeisens für die Schweissöfen dienen, und in dem dritten Polirwalzen eingelegt sind; die Walzen machen 50 bis 60 Umgänge in der Minute. Das Schwungrad dieser Walzenstrecke hat einen Durchmesser von 18 Fuss, ein Gewicht von 210 Ctr. und macht wie die Walzen 50 bis 60 Umgänge in der Minute; dasselbe besteht ganz aus Gusseisen, und zwar aus einem 4mal getheilten Kranze, in welchem die Arme eingekeilt sind. Der Motor dieses Walzwerkes ist eine liegende Dampfmaschine von 40 Pferdekräften, welche zugleich eine Grobscheere mit excentrischer Führung [1]) zum Zerschneiden der Rohschienen in Umtrieb setzt.

Das Grobblech-Walzwerk in der alten Hütte enthält 2 Walzenpaare, deren 18zöllige Walzen eine Bundlänge von 4 Fuss haben und 40 bis 48 Touren in der Minute machen, während das Schwungrad, welches gleich dem des Luppen-Walzwerkes construirt, 16 Fuss hoch, bei 140 Ctr. schwer ist und in derselben Zeit 120 bis 144 Touren macht. Als Motor für dieses Walzwerk dient eine Jonval'sche Turbine von 40 Pferdekräften mit einem Durchmesser von $3^1/_2$ Fuss, welche nebenbei auch 2 Blechscheeren mit excentrischer Führung in Umtrieb setzt.

Das Feinblech-Walzwerk in der alten Hütte besteht aus 3 Walzenpaaren, welche 50 bis 60 Umdrehungen in der Minute machen und nebst einer Blechscheere mit excentrischer Führung durch eine ganz gleiche Turbine [2]), wie das Grobblech-Walzwerk, betrieben werden; ebenso steht das Schwungrad, das die gleiche Construction wie das ersterwähnte hat, bezüglich der Uebersetzung von seiner Radwelle auf die Walzen im gleichen Verhältnisse, wie bei dem vorerwähnten Walzwerke.

Das Streck-Walzwerk in der neuen Hütte besteht aus 2 Walzenlinien, d. i. aus einer Grobstrecklinie mit 2 Walzenpaaren und einer von der ersteren übersetzten Feinstrecklinie mit 4 Walzengerüsten, in welchen je 3 Walzen, und zwar Polir-, Vor- und 6 Vollendwalzen, liegen. Als Kraftmaschine für dieses Walzwerk dient eine 60pferdekräftige liegende Dampfmaschine mit variabler Expansion, welche auch eine Zugscheere in Betrieb setzt. Das Schwungrad dieses Walzwerkes hat eine schmiedeiserne Welle, einen aus 8 sich überplattenden gusseisernen Kreis-Segmenten gebildeten Kranz, hölzerne Arme und einen Durchmesser von 20 Fuss; seine Belastung beträgt bei 200 Ctr. Die Dampfmaschine und das Schwungrad machen 50 Touren in der Minute, während welcher Zeit die Grobstrecklinie 100 und die Feinstrecklinie 200 Umgänge machen. Zur Zeit werden noch bei der Feinstrecklinie Staffelwalzen benützt, sollen jedoch ganz abgeworfen und durch kalibrirte Walzen ersetzt werden.

---

[1]) Soll nach dem Antrage der Werksleitung durch eine Zugscheere ersetzt werden.

[2]) Auch die Turbinen will man mit der Zeit abwerfen, und dafür die Dampfkraft zum Betriebe der noch mit Wasserkraft betriebenen Walzenstrassen einführen.

Digitized by Google

Die Fundirung sämmtlicher Walzenstrassen ist in Holz-Construction ausgeführt, mit dem Unterschiede, dass dieselbe bei den Walzenstrassen der alten Hütte aus einem auf Piloten ruhenden Holzgerüste besteht, in der neuen Hütte dagegen nur die Fundirung der Dampfmaschine in dieser Weise hergestellt ist, bei den Walzenstrassen aber das Holzgerüste bloss auf einem Roste ruht und mit Schlacken ausgefüllt ist.

Die Walzen, deren Lager durch das aus der Hüttensohle aufsteigende Wasser gekühlt werden, bezieht das Werk von Körösi in Gratz und von Gleiwitz, und zwar von Körösi die Luppenwalzen, von Gleiwitz aber die Blech- und anderen Kaliberwalzen; die Gleiwitzer Blechwalzen kommen in Krems auf 23 fl. 62 kr. und die Kaliberwalzen auf 29 fl. 40 kr. für den Centner zu stehen.

Die Dampf-Blechscheere wird durch eine oscillirende Dampfmaschine von 8 Pferdekräften betrieben, hat eine verticale Führung und eine Schnittfläche von $3^1/_2$ Fuss; die Dampfmaschine dieser Scheere dient auch mittelst Riemenübersetzung für den Betrieb des kleinen bereits erwähnten Zeughammers.

Von den 2 Gebläsen zählt jedes 4 gusseiserne oscillirende und doppelwirkende Cylinder, welche bei einem Durchmesser von 3 Fuss und einer Hubhöhe von $3^1/_2$ Fuss 12mal in der Minute wechseln. Eines dieser Gebläse erhält seine Bewegung durch eine Jonval'sche 3 Fuss im Durchmesser haltende Turbine von 30 Pferdekräften, das andere Gebläse hingegen hat zum Motor ein oberschlächtiges 16 Fuss hohes und 9 Fuss breites Wasserrad, welches durch Riemen-Transmission auch noch die Bewegung der in der Appreturs-Werkstätte befindlichen Maschinen vermittelt.

In Bezug der Manipulations-Verhältnisse geben nachstehende Durchschnittszahlen Aufschluss.

Bei den Puddelöfen werden 4 Ctr. Roheisen eingesetzt, in der 12stündigen Schicht 8 bis 9 Chargen beendet und bei einem Ofen wochentlich 370 Ctr. Rohschienen erzeugt; hierbei ergibt sich bei den verschiedenen Oefen für den Centner der Erzeugung ein durchschnittlicher Verbrauch von $108^1/_2$ Pfund Roheisen (daher ein Eisenabbrand von 7·84 Percent) und von 282 Pfund lufttrockener[1]) Lignite. Jeder Ofen wird in der Schicht von 3 Mann bedient.

In den Schweissöfen werden 8 bis 10 Ctr. eingesetzt und der Eisenabbrand stellt sich bei denselben, je nach der erzeugten Waare, auf 19·36 bis 26·48 Percent[2]), so wie sich der Kohlenverbrauch für den Centner der Erzeugung mit 300 bis 400 Pfund[3]) ergibt; die Wochen-Erzeugung eines Schweissofens beträgt 600 bis 700 Ctr. Die Bedienung eines Schweissofens in der alten Hütte besteht aus 3 Mann, in der neuen Hütte bedienen die 2 Schweissöfen nur 5 Mann.

Die Paketirung geschieht nur aus Rohschienen und Blechabschnitten, welche letzteren auf eine Rohschiene aufgeschichtet und mit einer Rohschiene gedeckt wer-

---

[1]) Sind die Kohlen nicht lufttrocken, so stellt sich der Kohlenverbrauch um beinahe 25 Percent höher.

[2]) Zu 100 Pfund Streckeisen werden 124 Pfund Millbars, zu 100 Pfund doublirten Eisen aber 136 und noch mehr Pfund Millbars verbraucht.

[3]) Auf den Kohlenverbrauch nimmt den meisten Einfluss, ob die hinlängliche Menge lufttrockener Kohlen vorräthig ist.

Digitized by Google

den; ein Theil der Blechabschnitte wird in den eigenen Frischfeuern mit dem Roheisen eingerennt.

Bei den verschiedenen Walzenstrassen ist folgende Bedienungs-Mannschaft bestellt:

bei der Luppen-Walzenstrasse 3 Walzer, 2 Geradrichter und Rohschienenschneider;

bei der Grobblech-Walzenstrasse 12 Mann;

bei der Feinblech-Walzenstrasse 3 Mann (bei den Glühöfen ist je 1 Mann beschäftigt);

bei der Grobstreck-Walzenstrasse 6 Mann;

bei der Feinstreck-Walzenstrasse 6 Walzer, 2 Geradrichter und 1 Einschlager.

Diese Hüttenarbeiter wechseln in 12stündigen Schichten um 12 Uhr Nachts und Mittags und werden in neuerer Zeit nach Gedingen gelöhnt; in früherer Zeit bestanden nur Tag- und Wochenlöhne. Im Gedinglohne können sich die Hüttenarbeiter 1 fl. 5 kr. bis 2 fl. 10 kr. für eine Schicht verdienen, die Schichtenlöhne der Taglöhner bestehen mit 60 kr. und jene der Jungen mit 42 kr. Von dem ganzen Verdienste zahlen alle Arbeiter 3 kr. für jeden Gulden in die Werks-Bruderlade, welche hierfür die Bezahlung der Medicamente und angemessener Krankenschichten übernimmt; die Werksinhabung besoldet den Werksarzt und bewilligt auch aus Gnade verunglückten oder verdienten alten Arbeitern, so wie Witwen und Waisen solcher Arbeiter Provisionen.

Das Eisenwerk in Krems erzeugt Streckeisen von allen Sorten, so wie Schloss-, Dach-, Muster- und gröbere Bleche bis zu einer Breite von 44 Zoll und bis 500 Pfund Gewicht; die Erzeugung der feineren Blechsorten ist jedoch überwiegend. Auch werden die zu Dachrinnen bestimmten Bleche am Werke mit der nöthigen Biegung hergestellt, zu welchem Ende dieselben mittelst einer durch Handbewegung zu treibenden Kurbel über eine Walze gezogen werden.

Der Absatz der erzeugten Waaren erfolgt vorzugsweise nach Gratz, doch werden Bleche auch nach Ungern, Slavonien, Laibach und Wien abgesetzt.

Ausserdem besitzt dieselbe Werksinhabung noch ein kleines, etwa 2 Wegstunden von Krems entferntes Hammerwerk nächst Voitsberg, welches 3 Weich-Zerrennfeuer und 2 Schläge enthält, unter der Administration der Werksleitung in Krems steht und mit der Erzeugung verschiedener Streckwaaren beschäftigt wird.

Gradenberg.

Puddlings-, Walz- und Hammerwerk [1]).

Von Köflach in nordwestlicher Richtung $^3/_4$ Wegstunden entfernt, liegt dieses Puddlings- und Walzwerk, welches von dem Besitzer Karl Herzog in Gratz, im

[1]) Dieses Raffinirwerk steht seit dem Jahre 1859 ausser Betrieb, daher sich die folgenden Daten durchgängig auf den Stand und Betrieb dieses Werkes im Jahre 1858 beziehen.

Digitized by Google

Jahre 1846 ins Leben gerufen wurde, um die Braunkohlen seines schon früher geschilderten Bergbaues zu Biberstein einer entsprechenden Verwerthung zuzuführen; in regelmässigen Betrieb wurde die Hütte erst im Jahre 1851 gesetzt. Die Hütte ist auf die Wasserkraft des vorbeifliessenden Graden-Baches beschränkt, und hat durch die Anlage eines 154 Klftr. langen künstlichen Wassergrabens und eines 34 Klftr. langen Gerinnes ein Gefälle von 27 Fuss gewonnen; im Allgemeinen bildet der Graden-Bach eine sehr veränderliche Betriebskraft und leidet im Winter stark durch Eineisungen. Die von Köflach über Salla nach Weisskirchen und Judenburg führende Bezirksstrasse führt knapp am Werke vorbei.

Das Roheisen bezieht dieses Raffinirwerk von Vordernberg und Gradatz (Krain) und der Preis desselben stellt sich am Verbrauchsorte durchschnittlich auf 5 fl. 25 kr. für den Centner; auch dieser Preis würde sich jetzt wie in Krems, durch die Benützung der Gratz-Köflacher Eisenbahn ermässigen [1]).

Der Brennstoff wird von dem eigenen Braunkohlen-Bergbaue des Werksbesitzers nächst Biberstein, welcher etwa $^3/_4$ Wegstunden vom Eisenwerke entfernt ist, zu einem Frachtenlohne von 5·25 bis 5·75 kr. für den Centner bezogen.

Die Hütte bildet ein längliches Viereck, dessen Längenseite 28 Klftr. und dessen Breitenseite 14 Klftr. misst. An der südlichen Breitenseite der Hütte ist eine Einschlaghütte angebaut und steht mit der anderen Hütte in unmittelbarer Verbindung, auf der gegenüberliegenden Seite des Gerinnes aber ist in einem eigenen Gebäude eine kleine Appreturs-Werkstätte eingerichtet; nebstdem besteht ein kleiner Ziegel-Brennofen.

Die Betriebs-Einrichtungen dieser Raffinirhütte bestehen aus 4 Puddelöfen, 3 Schweissöfen, 1 Blech-Glühofen, 1 Patschhammer, 2 Walzenstrassen (1 Luppen- und Blech-Walzenstrasse und 1 Streck-Walzenstrasse), 2 Scheeren; dann aus den in der Appreturs-Werkstätte befindlichen 2 Schmiedefeuern, 1 kleinen Ventilator, 2 Drehbänken, 1 verticalen Bohrmaschine und 1 Schleifsteine. An der am Gerinne liegenden Längenseite der Hütte sind die Walzenstrassen, und zwar zunächst der Einschlaghütte die Streck-Walzenstrasse, dann die Luppen- und Blech-Walzenstrasse, der Patschhammer und eine Scheere, die zweite Scheere aber in der Einschlaghütte aufgestellt; die Oefen sind derart gestellt, dass die Puddelöfen zunächst dem Patschhammer, die Schweissöfen rings um die Walzenstrassen und der Glühofen nahe in der Mitte der Hütte zunächst der Luppen- und Blech-Walzenstrasse stehen.

Die Puddelöfen sind einfache, mit Treppenrost und Vorwärmherd zugestellte Oefen, deren Treppenröste aus 13 unter einem Winkel von 50 Grad abfallenden Treppen bestehen, von welchen ein kleiner 16 Zoll langer flacher Rost bis zur Feuerbrücke reicht, welche selbst 22 Zoll über dem Niveau dieses Rostes liegt; der ganze Heizraum ist 42 Zoll lang. Die Feuerbrücke liegt 12 Zoll unter dem Ofengewölbe und 12 Zoll über dem Herdboden, ist 16 Zoll lang und 34 Zoll breit; der Herd hat eine Länge von 5 Fuss 4 Zoll, im Mittel der Arbeitsthüre eine Breite von

---

[1]) Von Vordernberg nach Gradenberg wurde im Jahre 1858 für den Centner 84 kr. Fracht gezahlt, wobei 5 kr. für Spesen inbegriffen sind.

Digitized by Google

54 Zoll und im Herdmittel eine Höhe von 26 Zoll; die Fuchsöffnung ist 22 Zoll breit und 8 Zoll hoch; die Feuer- und Fuchsbrücken werden mittelst natürlichen, durch an den Kühlröhren angesetzte vertical stehende Blechröhren verstärkten, Luftzuges gekühlt. Die Essen der Puddelöfen sind 54 Fuss hoch und haben einen quadratischen Querschnitt von 24 Zoll.

Die Schweissöfen haben einen flachen Rost, dessen Stäbe parallel der Feuerbrücke liegen und über welchem die Heizthüre an der Breitenseite des Ofens angebracht ist; der Rost liegt 12 Zoll unter dem Niveau der Feuerbrücke, hat bei einer Länge von 42 Zoll eine Oberfläche von 14 Quad.-Fuss, er ist an der Heizthüre etwas enger, erweitert sich bis in die Mitte auf 42 Zoll und verengt sich wieder bis an die Feuerbrücke; die Feuerbrücke ist 36 Zoll breit und ihr Gewölbeabstand beträgt 11 Zoll; der 6 Fuss 2 Zoll lange und im Mittel der Arbeitsthüre 54 Zoll breite Herd liegt im Ofenmittel 22 Zoll unter dem Ofengewölbe und fällt gegen den Fuchs um 7 Zoll ab; die Fuchsöffnung ist 22 Zoll breit und 9 Zoll hoch. Auch die Schweissöfen sind mit Vorwärmherden versehen und ihre Essen haben die gleichen Dimensionen, wie jene der Puddelöfen.

Der Blech-Glühofen wird durch einen flachen Rost geheizt, die abziehende Flamme durch den an der Eintragsöffnung befindlichen Feuerkanal unter die Herdsohle geleitet, dort getheilt und an beiden Herdseiten in die Esse geführt.

Für die feuerfeste Zustellung der Oefen werden feuerfeste Ziegel am Werke selbst erzeugt, und der hierzu nöthige Quarz und feuerfeste Thon schon im gepochten Zustande bezogen [1]). Der feuerfeste Thon wird in Mitterdorf im Hangenden des Kohlenflötzes gewonnen, und ein Theil desselben mit 2 Theilen Quarz gemengt zur Ziegel-Fabrication verwendet.

Der Patschhammer ist ein Schwanzhammer mit einem Fallgewichte von 15 Ctr. und einer Hubhöhe von 31 Zoll; er macht 40 bis 50 Schläge in der Minute. Der Motor des Patschhammers ist ein oberschlächtiges Wasserrad von 27 Fuss Höhe und 6 Fuss Breite.

Die Luppen- und Blech-Walzenstrasse besteht aus 2 Walzengerüsten, in deren einem Luppenwalzen und in dem anderen Blechwalzen von 4 Fuss Ballenlänge im Gebrauche stehen. Die Streck-Walzenstrasse zählt 3 Walzengerüste, in deren einem 3 Vor- und in den 2 anderen je 3 Vollendwalzen eingelegt sind; mit Ausnahme des Rundeisens, welches auf Kaliberwalzen erzeugt wird, werden alle Eisensorten auf Staffelwalzen ausgewalzt. Diese beiden Walzenstrassen werden durch ein einziges oberschlächtiges, zweitheiliges 27 Fuss hohes und 12½ Fuss breites Wasserrad umgetrieben, welches zwischen den beiden parallel aufgestellten Walzenstrassen sich befindet, und an dessen Welle ein 21 Fuss im Durchmesser haltendes Zahnrad die Uebertragung seiner Bewegung auf die beiderseitigen Walzenstrassen vermittelt; vermittelst Riemenübersetzung besorgt dieses Wasserrad auch den Betrieb der in der Einschlaghütte befindlichen für das Schneiden des

[1]) Das hierfür verwendete Pochwerk befindet sich etwa ½ Stunde von dieser Hütte entfernt in dem demselben Besitzer gehörigen Streck-Hammerwerke.

Digitized by Google

gewalzten Eisens dienenden Scheere, welche eine excentrische Führung besitzt. Das Schwungrad ist an der Triebwelle der Luppen- und Blech-Walzenstrasse angebracht und besteht aus einer gusseisernen Rosette, aus einem 8theiligen gleichen Kranze und aus schmiedeisernen Armen, welche unter sich übergreifen und in der Rosette so wie im Kranze verschraubt sind; seine Belastung beträgt bei 200 Ctr. Das Wasserrad macht in der Minute 9 Umgänge, während in derselben Zeit die Luppen- und Blechwalzen 45, und die Streckwalzen 120 Umgänge machen. Die Walzenstrassen sind auf einem aus Lärchenholz hergestellten Gerüste aufgerichtet, welches auf einem einfachen Roste steht und mit Bruchstein-Mauerung umgeben ist.

Die zweite zum Blechschneiden benützte Scheere ist eine Zugscheere und wird durch ein oberschlächtiges Wasserrad in Bewegung gesetzt, welches 21 Fuss im Durchmesser hält, 6 Fuss breit ist und mittelst Riemenübersetzung auch den kleinen Ventilator der Schmiedefeuer und die Maschinen der Appreturs-Werkstätte in Betrieb setzt, mit Ausnahme des Schleifsteines, welcher durch ein eigenes 12 Fuss hohes und 3 Fuss breites oberschlächtiges Wasserrad umgetrieben wird.

Als Bedienungs-Mannschaft werden in der 12stündigen Schicht bei jedem Puddelofen 4 Mann (mit Einschluss eines Aschenabführers), bei jedem Schweissofen 2 Mann und bei dem Walzwerke mit Einschluss der Geradrichter 12 Mann verwendet.

Bei den Puddelöfen werden in 12 Stunden 7 bis 8 Chargen mit einem Einsatze von 4 Ctr. Roheisen gemacht, und hierbei in einem Ofen eine Wochen-Erzeugung von 280 bis 300 Ctr. Rohplatten, Rohschienen und Zagel mit einem Eisenabbrande von 6 bis 7 Percent und einem Braunkohlen-Verbrauche von 2 Ctr. für den Centner der Erzeugung aufgebracht; hierbei muss erwähnt werden, dass für die Charge gewöhnlich $^1/_8$ des ganzen Einsatzes Gradatzer Flossen zugesetzt werden, welche aus grauem oder leicht weissem Roheisen bestehen.

Bei den Schweissöfen ergibt sich durchschnittlich der Eisenabbrand mit 28 Percent und der Braunkohlen-Verbrauch mit $2^1/_8$ Ctr. für den Centner der Erzeugung, die wochentliche Erzeugung eines Schweissofens aber mit 300 Ctr. Die Paketirung geschieht aus Rohschienen.

In dem Walzwerke zu Gradenberg werden alle Sorten Streckeisen, so wie Kessel- und andere starke Bleche bis zu 1 Linie Dicke herab erzeugt; schwächere Bleche werden nicht zur Ausfertigung übernommen. Diese Erzeugnisse finden ihren Absatz vorzugsweise in Wien und Gratz.

Das Hammerwerk liegt ebenfalls in der Gemeinde Gradenberg, $^1/_2$ Wegstunde oberhalb des Puddlings- und Walzwerkes, am Salla-Bache, und besteht aus drei Hütten, welche drei verschiedene, jedoch unmittelbar hinter einander folgende Gefälle benützen; diese Hütten liegen bachaufwärts in nachfolgender Ordnung.

Die untere Hütte enthält 2 Frischfeuer, 1 Zerrennhammer, 1 doppelwirkenden Gebläse-Cylinder (von 4 Fuss Durchmesser und 52 Zoll Hubhöhe) mit Wassertonnen-Regulator, 1 Streckfeuer und 1 Grobstreckhammer; das Gefälle bei dieser Hütte beträgt 13 Fuss. Die Motoren für die Hämmer sind Stockräder, während ein oberschlächtiges Wasserrad für das Gebläse dient.

Digitized by Google

In der mittleren Hütte bestehen 1 Streckfeuer, 1 Streckhammer, 1 Balggebläse und 1 Pochwerk mit 5 Pocheisen zum Pochen des Thones und Quarzes zur Fabrication feuerfester Ziegel beim Puddlings- und Walzwerke. Für die Hämmer dienen Stockräder, für die anderen Arbeitsmaschinen oberschlächtige Wasserräder, welche ein Gefälle von 9 Fuss benützen.

Die obere Hütte enthält nebst einem Flammofen für Braunkohlen-Feuerung zum Ausbreiten von Pflugblechen 1 Zeugfeuer, 1 kleine Zugscheere, 2 Schläge und 1 Kastengebläse. Das bei dieser Hütte zu Gebote stehende Gefälle beträgt 12 Fuss und wird zum Betriebe von Stock- und oberschlächtigen Wasserrädern in derselben Weise verwendet, wie bei den ersteren Hütten.

Die für den Herdfrisch-Process nöthigen Holzkohlen sind weiche, zumeist fichtene Kohlen, und werden aus den eigenen Waldungen des Werkbesitzers (962 Joch) und aus den zu einmaliger Abstockung übernommenen Wäldern beschafft; für die Abstockung fremder Waldungen wird ein verschiedener, zwischen 3·5 und 21 kr. schwankender Stockzins für das Vordernberger Fass Holzkohlen bezahlt, wornach sich der Gestehungspreis eines solchen Fasses Holzkohlen am Werke mit 94·5 kr. beziffert.

Die Frischfeuer sind offene Feuer, in welchen man mittelhartes Eisen vorzüglich für die Erzeugung von Pflugblechen erzeugt und sich für diesen Zweck einer vereinigten Schwall- und Lösch-Frischmethode und des kalten Gebläsewindes bedient; hierbei wird bei jeder Renne über dem Schwalle ein Löschboden vorgerichtet und übrigens nach der Schwall-Frischmethode gearbeitet. Die Einwage für eine Renne besteht aus 3 Ctr. Vordernberger Flossen; die Renne wird in der Regel in 3 Stunden beendet und als die Resultate dieser Frischmethode werden ein Eisen-Calo von 15 Percent und für den Centner Flammeln ein Kohlenverbrauch von $2^3/_4$ Vordernberger Fass (21·395 Cub.-Fuss) vorgemessener und gut gereinigter Holzkohlen bezeichnet. Die Herdfrischerei wird in 16stündigen Schichten betrieben und bei derselben sind zur Bedienung zweier Feuer und eines Schlages 4 Arbeiter bestellt.

Die Erzeugnisse dieses Hammerwerkes bestehen hauptsächlich in Pflugblechen; ausserdem werden auch Achsen und schwere Streckeisen-Sorten entfertigt und an den gleichen Absatzorten mit den Erzeugnissen des Puddlings- und Walzwerkes verwerthet.

Sowohl die Arbeiter des Puddlings- und Walzwerkes, als auch die Hammerarbeiter beziehen Wochenlöhne, welche nach den einzelnen Arbeiter-Kategorien 4 fl. 20 kr. bis 10 fl. 50 kr. betragen; Gedingslöhne bestehen zur Zeit keine. Die Arbeiter erhalten vom Werke freie Wohnung und Beheizung, und zahlen in die Werks-Bruderlade 3 kr. von jedem Gulden ihres Verdienstes, wofür sie aus derselben in Krankheitsfällen ärztliche Pflege, Medicamente und Krankenschichten im Betrage von 42 kr. erhalten; einen Anspruch jedoch auf eine Versorgung (Provision) im Alter begründet diese Einzahlung nicht.

Dem Eisenwerke in Gradenberg fällt nur die ausschliessliche Erhaltung einer bei 500 Klftr. langen Strassenstrecke unterhalb des Puddlings- und Walzwerkes zur Last; für die Herstellung und Erhaltung der von dem Werke benützten Bezirks-

Digitized by Google

strasse trägt dasselbe nur nach Maassgabe seines Verhältnisses als Gemeinde-Mitglied in Natural-Leistungen bei.

Eibiswald.

Puddlings-, Walz-, Stahl- und Hammerwerk nebst Braunkohlen-Bergbau.

Vier Meilen südwestlich von Leibnitz besitzt das k. k. Montan-Aerar unmittelbar bei dem Markte Eibiswald ein Puddlings-, Walz- und Stahlwerk nebst einem Braunkohlen-Bergbaue, so wie 4 Wegstunden von Eibiswald ein Hammerwerk in Krumbach, welche Eisenwerke unter der Leitung des Verwesamtes in Eibiswald stehen.

Vor dem Jahre 1854 stand in Eibiswald nur ein Puddelofen im Betriebe, in welchem im Jahre 1846 Versuche mit der Gasfeuerung[1]) abgeführt wurden; ausserdem bestanden in Eibiswald und Krumbach mehrere Frischfeuer, in welchen zugleich die im Puddelofen gewonnenen Rohschienen ausgeheizt wurden. Im Jahre 1857 erhielt das Eibiswalder Eisenwerk durch den Bau der neuen Hütte, welche auf die Dampfkraft basirt wurde, jene Ausdehnung, in welcher es jetzt besteht, nachdem schon in den Jahren 1852, 1854 und 1855 Cementstahlöfen gebaut und in Betrieb gesetzt worden waren. Bei der Neugestaltung des Eibiswalder Eisenwerkes lag es in der Absicht der k. k. Montan-Verwaltung, ein grösseres Stahlwerk zu schaffen, in welchem vorzüglich die Stahlpuddlerei im Grossen durchgeführt werden sollte; dieser Zweck wurde in der kurzen seither verflossenen Zeit vollkommen erreicht, denn die Eibiswalder Hütte ist zur Zeit eines der grössten und besteingerichteten Stahlwerke in der österreichischen Monarchie, dem nur noch Gussstahlöfen, deren Bau übrigens bereits im Antrage ist, fehlen, um als Stahlwerk vollendet dazustehen. Insbesondere hat dieses Werk dem Puddlingsstahle (als Roh- und Gärbstahl) in Oesterreich die Bahn gebrochen; denn alle Eisenwerke, welche sich früher im österreichischen Kaiserstaate mit der Puddlingsstahl-Erzeugung befassten, sind über die Versuchs-Stadien nicht hinausgekommen, erst die Eibiswalder Hütte hat den Puddlingsstahl im regelmässigen Betriebe erzeugt (seit dem Jahre 1855), ihn als Rohstahl in den Handel gebracht und demselben die Achtung der Industriellen (Sensengewerken u. s. w.) verschafft; später (im Jahre 1856) fanden die nach Sectionsrath P. Tunner's Anregung seit dem Jahre 1851 in Neuberg aus Puddlingsstahl erzeugten Tyres einen erfreulichen Absatz. In gerechter Würdigung der Verdienste, welche sich die Werksleiter der Eisenwerke zu Eibiswald und Neuberg um die ständige Einführung des Stahlpuddelns im österreichischen Kaiserstaate erworben haben, spricht Sectionsrath P. Tunner im „berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalten 1857", gelegenheitlich der Besprechung der neueren Fortschritte und Versuche in der österreichischen Stahl-Fabrication, Seite 98, die Ansicht aus, „dass es den Bemühungen der gegenwärtigen Amtsvor-

[1]) In Dr. C. Zerrenner's „Einführung, Fortschritt und Jetztstand der metallurgischen Gasfeuerung im Kaiserthume Oesterreich" (im Auftrage des k. k. Finanzministeriums) 1856, Seite 93 bis 99, beschrieben.

Digitized by Google

stände auf den ärarischen Werken zu Neuberg und Eibiswald (J. Ritter v. Hampe und J. Hummel) zu danken sei, dass der Puddlingsstahl und eine seiner vorzüglichsten Verwendung in Oesterreich endlich doch zur ständigen Fabrication gelangten". Doch darf hierbei nicht übersehen werden, dass die Durchführung des currenten Betriebes des Stahlpuddelns in den genannten Eisenwerken eine Folge der theils über Anregung, theils unter persönlicher Leitung des Sectionsrathes P. Tunner abgeführten gelungenen Versuche mit dem Stahlpuddeln war. Bei der Schilderung des Neuberger Eisenwerkes ist der diessfälligen dort ausgeführten Versuche erwähnt worden. In Eibiswald wurde zwar bereits im Jahre 1849 versuchsweise Puddlingsstahl in einem Gaspuddelofen gewonnen [1]), jedoch wurden die Versuche wieder aufgegeben; im Jahre 1851 wurde in Eibiswald von Sectionsrath P. Tunner ein zweiter diessfälliger Versuch und im Jahre 1855 ein dritter Versuch von eben demselben ausgeführt, welcher letztere so vollkommen gelang, dass derselbe die Einleitung des currenten Betriebes des Stahlpuddelns in Eibiswald zur Folge hatte, gleich wie in Neuberg die theils unter der Leitung theils über Anregung des Sectionsrathes P. Tunner abgeführten diessfälligen gelungenen Versuche auch dort die Einführung eines ständigen Betriebes zur Folge hatten.

Obgleich die Hütte in Eibiswald zur Zeit sich noch vorwiegend mit der Erzeugung von Streckeisen befasst, indem die Nachfrage nach Stahl noch nicht eine so grosse ist, um sich allein mit der Stahl-Erzeugung befassen zu können, so vermag doch nach Umständen in der kürzesten Zeit die Stahl-Production auf die ganze Erzeugung ausgedehnt und hiernach auf diese Weise jährlich bis 50.000 Ctr. Stahl erzeugt zu werden. Die ursprüngliche Bestimmung, die Stahl-Erzeugung, rechtfertigt auch den Bau dieser Hüttenanlage; denn, obgleich von dem Bezugsorte des Roheisens weit entfernt, liegt doch andererseits diese Hütte in Mitte eines ausgedehnten Braunkohlen-Revieres, welches eine für den Raffinir-Process sehr verwendbare Kohle zu billigem Preise liefert, und wenn auch wegen der grossen Entfernung jener Hütten, welche das für die Stahl-Erzeugung vorzüglich geeignete Roheisen liefern (in Vordernberg, Eisenerz und Hieflau), der Preis des Roheisens sich sehr hoch stellt, so wird derselbe doch wieder durch den niederen Preis des Brennstoffes und noch mehr durch den Umstand paralysirt, dass Eibiswald näher der Hafenstadt Triest liegt, auf welche die Stahlfabriken der Alpenländer bezüglich eines massenhaften Stahl-Exportes vorzugsweise angewiesen erscheinen, und auch durch die nahe Wasserstrasse des Drau-Flusses den südöstlichen Kronländern und den Donaufürstenthümern näher gerückt wird und den Markt dort leichter zu behaupten vermag. Zudem scheint der Eibiswalder Hütte ein niederer Preis der Braunkohlen auf die Dauer um so mehr garantirt, als die Verwerthung dieser Kohlen auf weitere Entfernungen einestheils durch die zum Theile mittelst Schienenweges mit der südlichen Eisenbahn in unmittelbarer Verbindung stehenden, südlich von Eibiswald gelegenen Braunkohlen-Bergbaue (in der Umgebung von Cilli), anderntheils aber durch die auf der Gratz-

[1]) Der erste Puddlingsstahl wurde in der Monarchie von den österreichischen Hüttenmännern J. Schlegl und A. Müller im Jahre 1835 zu Frantschach in Kärnten erzeugt.

Digitized by Google

Köflacher Eisenbahn unmittelbar zur grossen südlichen Schienenstrasse und nach Gratz gelangenden und dort den Markt beherrschenden Braunkohlen des Voitsberger Revieres auf enge Gränzen beschränkt bleibt.

Die zum Werks-Complexe des Eibiswalder Verwesamtes gehörigen Manipulations-Werkstätten bestehen aus dem Puddlings-, Walz- und Stahlwerke in Eibiswald, und aus dem Hammerwerke in Krumbach; nebstbei gehören hierzu noch der Braunkohlen-Bergbau nächst Eibiswald und nahezu 700 Joch eigener nächst Krumbach gelegener Waldungen.

Puddlings-, Walz- und Stahlwerk. (Eibiswald.)

Dasselbe liegt nördlich, unmittelbar ausserhalb des Marktes, am Saggau-Bache, welcher eine sehr veränderliche und wenig ausreichende Betriebskraft bildet.

Das Roheisen bezieht das Eisenwerk von den k. k. Schmelzhütten in Eisenerz, St. Stefan und Vordernberg über Bruck an der Mur und Leibnitz zu den jeweilig an den Bezugsorten üblichen Preisen, wozu noch die Fracht von durchschnittlich 80 bis 90 kr. hinzuzurechnen kömmt [1]).

Als Brennstoff werden Braunkohlen und in geringer Menge auch Holzkohlen benützt. Die Braunkohlen bezieht das Werk zum grösseren Theile aus dem eigenen Bergbaue, welcher später beschrieben wird; der kleinere (etwa der vierte) Theil des Bedarfes an Braunkohlen wird aus den gewerkschaftlichen Grubenbauen nächst Eibiswald angekauft, zu welchem Zwecke mit den Gewerken Verträge für möglichst lange Zeit zeitweilig abgeschlossen werden. Der für die Dauer von 5 Jahren zu Kraft bestehende bezügliche Vertrag lautet auf eine jährliche Lieferung von 50.000 Ctr. Braunkohlen. Zur Zeit kommen die Braunkohlen aus den eigenen Gruben im Durchschnitte am Werke auf 12 kr. für den Centner zu stehen, der Gestehungspreis der aus den fremden Grubenbauen bezogenen Braunkohlen ergibt sich zufolge des bestehenden Vertrages an der Hütte mit 25 kr.

Die Holzkohlen werden theils aus den bei dem Hammerwerke in Krumbach bestehenden Kohlungen beschafft, für welche das Kohlholz aus den durch Verträge zur Abstockung übernommenen Waldungen gewonnen wird, theils aus den ebenfalls vertragsmässig zur Abstockung erworbenen Waldungen nächst Schwamberg bezogen, aber auch von Bauern erkauft. Der Preis der von Krumbach bezogenen Holzkohlen berechnet sich in Eibiswald durchschnittlich sammt Fracht mit 70 kr. für das Vordernberger Fass, jedoch ohne Berücksichtigung des Fuhr-Calo's; die von Schwamberg bezogenen Holzkohlen stellen sich um wenige Kreuzer höher.

Das Puddlings- und Walzwerk besteht aus der neuen Hütte, dann aus der alten Hütte, dem oberen und unteren Hammer.

---

[1]) Die Fracht beträgt nach Eibiswald für den Centner von Eisenerz 1·05 fl., von St. Stefan 72 kr. und von dem Schmelzwerke des F. Ritter von Fridau in Vordernberg 64 kr., wornach sich das Eisenerzer Roheisen gegenwärtig in Eibiswald mit 4 fl. 45 kr., jenes von St. Stefan mit 4 fl. 32 kr. und von Vordernberg mit 4 fl. 34 kr. für den Centner berechnet; in neuester Zeit wird aber auch noch Roheisen von Edelsbach bezogen, welches sich um 30 kr. niedriger stellt, als das Eisenerzer.

Digitized by Google

Der Bau der neuen Hütte wurde im Jahre 1856 beantragt, im Februar 1857 in Angriff genommen, und im November desselben Jahres die Hütte bereits auf die Erzeugung von Puddlingsstahl und Eisen in Betrieb gesetzt. Diese Hütte ist am linken Ufer des Saggau-Baches mit der Fronte gegen den Bach und die parallel mit demselben laufende Strasse gestellt; die Hütte hat in der Mitte der Fronte einen Vorbau, welcher unmittelbar mit der Hütte in Verbindung steht und im Erdgeschosse Magazine und Schlafzimmer der Maschinenwärter, im oberen Geschosse aber die Werkskanzleien enthält. Das Hüttengebäude bildet ein Viereck, dessen kürzere (dem Saggau-Bache parallele) Seite 24 Klftr. und dessen längere Seite 26 Klftr. misst; das Ziegeldach ruht auf gemauerten Säulen, zwischen welchen eine hölzerne mit Fenstern versehene Verschalung angebracht ist, und das hölzerne Sprengwerk des Dachstuhles erhält eine weitere Stütze durch drei Reihen schlanker, seiner Zeit durch gusseiserne Säulen zu ersetzender hölzerner Säulen. An der westlichen Seite der Hütte sind im Freien die Roheisen-Vorräthe aufgehäuft, an der östlichen Seite aber rückwärts ein Anbau unterm rechten Winkel gestellt, welcher ebenerdig Magazine und im oberen Geschosse Arbeiter-Wohnungen enthält.

In der neuen Hütte stehen folgende Betriebseinrichtungen: 6 Puddelöfen, 1 schwedischer und 3 gewöhnliche Schweissöfen, 1 Glühofen, 1 Ausheizfeuer, 1 kleinerer und 2 grössere Dampfhämmer, 1 Grobeisen- und Blech-Walzenstrasse, 1 Feineisen-Walzenstrasse (jede mit einer selbstständigen Dampfmaschine) 1 Dampfmaschine, welche 2 Riemenhämmer, 2 Ventilatoren, 1 Spiralfeder-Wickelmaschine, 3 Drehbänke, 1 verticale Bohrmaschine, 1 Schraubenschneid-Maschine, 2 Schleifsteine, 1 Circular-Säge, 1 Stahlscheuer-Maschine und 1 Reserve-Speisepumpe in Umtrieb setzt, 3 selbstständige Dampf-Speisepumpen, 3 selbstständige Dampfscheeren und 9 Dampfkessel.

Ueberdiess sollen in der nächsten Zeit noch eine selbstständige Dampf-Blechscheere mit stehendem Dampf-Cylinder und mit einer Schnittfläche von 48 Zoll und ein kleinerer Dampfhammer aufgestellt werden, so wie auch der Bau eines weiteren Gas-Schweissofens für Holzkohlen-Feuerung und einiger Schlosserfeuer beantragt ist.

In dem vorderen Theile des Hüttenraumes stehen in schöner Symmetrie 5 Puddel- und 3 Schweissöfen, indem 4 Puddelöfen an der östlichen und 1 Puddel- und 3 Schweissöfen an der westlichen Hüttenwand parallel mit der kürzeren Hüttenwand und unter sich gestellt sind; in der Fortsetzung der Längenachse eines jeden dieser Oefen liegt ein Dampfkessel, jedoch ausserhalb der Hütte. Bei den je an einer Hüttenwand stehenden 4 Oefen sind die Arbeitsthüren der beiden äusseren Oefen auf der äusseren Seite angebracht, bei den zwei mittleren Oefen aber befinden sie sich einander gegenüber, daher auch diese mittleren Oefen weiter von einander gerückt sind, um einen grösseren freien Raum für das Ein- und Austragen u. s. w. zu gewinnen. Diesem freien Raume gegenüber und zunächst den Schweissöfen sind neben einander die beiden Dampf-Motoren postirt, und diesen schliessen sich in paralleler Stellung zur längeren Hüttenseite an beiden Seiten die zwei Walzenstrassen an. Zwischen der Grobeisen-Walzenstrecke und den Puddelöfen steht der eine und zwischen der Feineisen-Walzenstrecke und den Puddelöfen der andere grössere

Digitized by Google

Dampfhammer, zwischen beiden Dampfhämmern aber eine kleinere Dampfscheere. Alle in diesem Theile der Hütte stehenden Oefen haben separate Essen. An der Frontenseite der Hütte sind noch eine Dampfscheere, die 3 selbstständigen Dampf-Speisepumpen und über denselben 2 Wasser-Reservoirs angebracht.

Im rückwärtigen Theile der Hütte stehen in entsprechender Stellung die anderen Oefen und Arbeitsmaschinen. Die Dampfmaschine mit der Reserve-Speisepumpe, den Drehbänken, Schleifsteinen, der Bohr- und Schraubenschneid-Maschine sind in der in einer rückwärtigen Hüttenecke hergerichteten kleinen Appreturs-Werkstätte aufgestellt; die Oefen aber sind näher den Walzenstrassen, die anderen Arbeitsmaschinen mit Ausnahme des dritten Dampfhammers und der dritten Dampfscheere, welch● vor den im rückwärtigen Theile der Hütte stehenden Oefen sich befinden, sind hinter diesen Oefen längs der rückwärtigen Hüttenwand aufgestellt. Von den im rückwärtigen Theile der Hütte stehenden Oefen mündet ein Glühofen in die Esse des in seiner Nähe, jedoch ausserhalb der Hütte eingebauten Reserve-Dampfkessels; der schwedische Gas-Schweissofen und das Ausheizfeuer aber benützen eine gemeinschaftliche, der einzelnstehende Puddelofen hingegen eine eigene Esse.

Etwa 40 Klftr. oberhalb der neuen Hütte, fast nur durch die zwischenliegenden Beamten-Wohnungen und Gärten getrennt, liegt die auf die Wasserkraft des Saggau-Baches, welcher hier ein Gefälle von 11·75 Fuss und einen durchschnittlichen Wasserzufluss von 16 Cub.-Fuss in der Secunde zur Benützung bietet, angewiesene alte Hütte.

Diese Hütte enthält 2 Puddelöfen, 3 Cementstahlöfen und 1 Patschhammer (Schwanzhammer).

Der untere Hammer liegt fast unmittelbar der neuen Hütte gegenüber, verfügt über dieselbe Wassermenge wie die alte Hütte, benützt aber nur ein Gefälle von 9·5 Fuss. Dieses Hüttengebäude enthält 2 Streckfeuer mit 2 Schlägen und einem Spitzbalg-Gebläse.

Der obere Hammer liegt ebenfalls am Saggau-Bache etwa eine Viertelstunde oberhalb der neuen Hütte und an der nach Krumbach führenden Strasse; das Gefälle an dieser Hütte beträgt 11·5 Fuss und der Wasserzufluss 15 Cub.-Fuss in der Secunde. An Betriebsmitteln bestehen hier 2 Streckfeuer, welche auch als Planirfeuer benützt werden, 1 Glühofen, 2 Schläge, und als Gebläse dienen gewöhnliche Spitzbälge; ausserdem ist hier auch eine Ziegelei zur Erzeugung feuerfester Ziegel eingerichtet, welche aus einem Pochwerke und einem Ziegel-Brennofen besteht, und jährlich bei 50.000 Stück Ziegel liefert.

Die in Eibiswald in Betrieb stehenden Puddelöfen sind einfache Oefen und zumeist mit Treppenrösten zugestellt. Die Dimensionen eines mit einem Treppenroste versehenen Puddelofens [1]) sind folgende. Der unter einem Winkel von 40 Grad geneigte Rost besteht aus 14 acht Zoll breiten und je um die Hälfte ihrer Breite vorstehenden Treppen, und statt einer zur Reinigung des Aschenkastens dienenden Thüre ist im Boden desselben ein kleiner zunächst der Feuerbrücke aus

[1]) Die Dimensionen der Puddelöfen, in welchen Stahl gepuddelt wird, unterscheiden sich in nichts von jenen der anderen Puddelöfen.

Digitized by Google

2 parallel mit der Feuerbrücke liegenden Roststangen bestehender flacher Rost angebracht, durch welchen die Asche durchfällt. Der Treppenrost misst in der horizontalen Projection nach der Länge 4 Fuss 8 Linien, mit Einschluss des 15 Zoll langen Aschenkastens; die Breite des Heizraumes beträgt rückwärts 5 Fuss, an der Feuerbrücke 3 Fuss. Die Feuerbrücke liegt 2 Fuss über dem Roste des Aschenkastens, 10 Zoll über der Herdplatte und 13 Zoll unter dem Ofengewölbe, ist 12½ Zoll lang und an der Herdseite 30 Zoll breit. Der Herd ist 5 Fuss 6 Zoll lang, im Mittel der Arbeitsthüre 4 Fuss 3 Zoll breit und liegt im Ofenmittel 23 Zoll unter dem Ofengewölbe. Die Fuchsöffnung liegt 10 Zoll über der Herdsohle, ist 18 Zoll breit und 9 Zoll hoch.

Alle Puddelöfen sind ohne Verwärmherd zugestellt, sie geben ihre Ueberhitze, mit Ausnahme des im rückwärtigen Theile der Hütte einzeln stehenden Puddelofens, direct zur Heizung je eines Dampfkessels ab, und ihre Essen messen bei einer Höhe von 50 Fuss 24 Zoll im Gevierte. Bei jenen Puddelöfen, welche flachen Rost haben, ist dieser 30 Zoll breit, 3 Fuss 4 Zoll lang und liegt 20 Zoll unter dem Niveau der Feuerbrücke; seine Roststangen liegen parallel der längeren Ofenwand und die Heizöffnung ist gegenüber der Feuerbrücke angebracht. Durch die Kühlröhren wird Wasser geleitet.

Die Schweissöfen sind sämmtlich mit flachem Roste und wie die Puddelöfen ohne Vorwärmherd zugestellt. Der Rost liegt 13 Zoll tief unter der Feuerbrücke, ist 4 Fuss lang und 30 Zoll breit; die Lage der Roststangen und der Heizöffnung ist dieselbe wie bei den Puddelöfen. Die Feuerbrücke liegt 12 Zoll unter dem Ofengewölbe und 4 Zoll über der Herdsohle, ist 6 Zoll lang und 30 Zoll breit. Der Herd, welcher bei 3 Zoll nach der Fuchsöffnung und auch nach der Rückwand abfällt, hat eine Länge von 7 Fuss 6 Zoll, in der Mitte der Arbeitsthüre eine Breite von 4 Fuss und liegt im Ofenmittel 19 Zoll unter dem Ofengewölbe. Die Fuchsöffnung ist 20 Zoll breit und 14 Zoll hoch. Die Essen der Schweissöfen haben dieselben Dimensionen, wie jene der Puddelöfen.

Der schwedische Gasschweissofen ist ein Eckmann'scher Schweissofen für Holzkohlen-Feuerung und vorzugsweise nach den in dem Werke vom k. k. Sectionsrathe P. Tunner „Das Eisenhüttenwesen in Schweden, Freiberg 1858", Seite 52 bis 56, angegebenen Dimensionen erbaut.

Die Dampfkessel sind 30 Fuss lang, haben einen Durchmesser von 4 Fuss, eine Feuerfläche von 240 Quadr.-Fuss und vermögen eine effective Dampfspannung von fünf Atmosphären zu geben. Der Reserve-Dampfkessel wird mittelst eines eigenen Treppenrostes geheizt, für die anderen 8 Kessel werden, wie schon berührt wurde, die Ueberhitze der Puddel- und Schweissöfen benützt. Die erwähnten drei Dampf-Speisepumpen von je 1½ bis 2 Pferdekräften speisen aus zwei Brunnen die sämmtlichen Kessel und die zwei mit einander durch ein Rohr communicirenden Reservoirs, aus welchen das Wasser auf sämmtliche Zapfen und Lager der Walzenstrecken und anderer Maschinen, so wie in die Wassertröge und Kühlröhren der Puddelöfen geleitet wird. Die vierte (Reserve-) Speisepumpe schöpft ebenfalls das nöthige Wasser aus einem eigenen Brunnen.

Digitized by Google

Die Ausheizfeuer sind geschlossene, mit einem Vorwärmherde versehene, ganz nach Art der Frischfeuer gebaute Feuer, deren unter 8 bis 10 Grad geneigte Düsen, wegen der geringen Pressung des vom Ventilator gelieferten Windes, 2 Zoll breit und 1¾ Zoll hoch sind.

Von den Glühöfen ist bloss der im oberen Hammer bestehende mit Treppenrost zugestellt; die Glühöfen werden theilweise zum Planiren der Streckwaare, zumeist aber zur Erzeugung der Spiral-Wagenfedern benützt.

Von den drei Cementstahlöfen ist einer mit zwei Kästen für je 150 Ctr. Ladung, die anderen zwei mit je einem Kasten für 100 Ctr. Ladung hergestellt; der erstere im Jahre 1852 vom Sectionsrath P. Tunner erbaute Ofen hat zwei an den beiden Breitenseiten desselben angebrachte Heizungen mit flachen Rösten, die letzteren im Jahre 1854 erbauten Oefen dagegen eben so gestellte Heizungen mit Treppenrösten.

Die Dampfhämmer sind nach dem von Hasswell patentirten Condier'schen Principe von Körösi [1]) in Gratz gebaut. Die zwei grösseren Dampfhämmer haben ein Fallgewicht von je 50 Ctr. und eine Hubhöhe von 36 Zoll; der kleinere Dampfhammer hat bei einer Hubhöhe von 30 Zoll ein Fallgewicht von 20 Ctr. Die Chabottenstöcke, auf welchen die gusseisernen, 272 und 94 Ctr. schweren Chabotten ruhen, bestehen aus Eichenholz. Die zwei grösseren Dampfhämmer, welche 60 Schläge in der Minute machen, dienen für die Puddel- und Schweissöfen, der kleinere aber für den Gas-Schweissofen und das Ausheizfeuer.

Die Grobeisen-Walzenstrasse besteht aus zwei Walzengerüsten, in deren einem Luppenwalzen, in dem anderen Blechwalzen eingelegt sind; in dem letzteren Walzengerüste werden aber nach Bedarf auch andere Walzen für gröberes Rund- und Flacheisen eingezogen. Das 18 Fuss hohe Schwungrad dieser Walzenstrasse besteht aus hölzernen Armen und der Kranz aus 8 gusseisernen Kreis-Segmenten, welche sich gegenseitig überplatten; die Belastung dieses Schwungrades beträgt bei 228 Ctr. Die Walzen dieser Walzenlinie machen durchschnittlich 60 Umgänge in der Minute. Diese Walzenlinie dient für die Erzeugung von Grobeisen, Maschineneisen und Stahlblättern.

Die Feineisen-Walzenstrasse zählt fünf Walzengerüste, in welchen, ausser einem oder zwei Paar Polirwalzen, kalibrirte Walzen für verschiedene Sorten Gittereisen, Rundeisen und Flacheisen im Gebrauche sind. Diese Walzen machen 200 Umgänge in der Minute und die Gleichförmigkeit ihrer Bewegung vermittelt ein 9 Fuss hohes Schwungrad, welches ganz aus Gusseisen construirt ist und eine Belastung von 56 Ctr. hat.

Diese beiden Walzenstrassen besitzen je einen selbstständigen Motor, nämlich eine liegende 80pferdekräftige Dampfmaschine mit variabler Expansion, welche einen Dampf-Cylinder mit einem Durchmesser von 20 Zoll und mit einer Hub-

---

[1]) Auch die Walzenstrassen, die Dampfkessel und alle anderen Maschinen wurden von derselben Firma geliefert, so wie auch die Walzen mit Ausnahme der von Hammerau bezogenen Hartwalzen; bei diesen seit dem Jahre 1858 im Gebrauche stehenden Maschinen ist bis zur Zeit weder ein Bruch noch eine sonstige Störung vorgekommen.

Digitized by Google

höhe von 36 Zoll hat und bis 70 Touren in der Minute macht. Diese beiden Maschinen sind vollkommen gleich und, wie schon früher erwähnt wurde, neben einander aufgestellt und so eingerichtet, dass eine beliebige derselben mit einer jeden der beiden Walzenstrecken gekuppelt werden kann und im Nothfalle auch beide Walzenstrecken zugleich in Betrieb zu setzen vermag. Die Dampfmaschine der Grobeisen-Walzenstrasse wirkt direct, jene der Feineisen-Walzenstrasse mit einer im Verhältnisse von 1 zu 3 ausgeführten Uebersetzung. Die Fundirung der Walzenstrassen und Dampfmaschinen besteht aus einer auf Piloten ausgeführten Holz-Construction (aus Eichen- und Lärchenholz), um welche Bruchsteinmauern aufgeführt sind. Die Art, wie hier die Hebung der Oberwalzen bewerkstelligt wird, verdient noch erwähnt zu werden, weil sie einfach ist und dem Zwecke vollkommen entspricht; unter den Zapfenlagern der Oberwalzen sind nämlich gewöhnliche starke Spiralfedern angebracht und hierdurch die sonst unter der Hüttensohle in Form eines verhältnissmässig belasteten Hebels angebrachte Hebevorrichtung entbehrlich gemacht.

Von den drei Dampfscheeren haben zwei selbstständige oscillirende Dampfmaschinen, und zwar die Grobscheere eine solche von 10 und die kleinere Scheere von 4 Pferdekräften. Die Grobscheere ist eine Hebelscheere mit excentrischer Führung, die kleine Scheere aber eine verticale Scheere; die erstere schneidet Zagel von 3zölligem Querschnitte im warmen Zustande, die letztere Streckeisen von 1zölligem Querschnitte im kalten Zustande. Die dritte, erst in neuerer Zeit aufgestellte Dampfscheere hat einen stehenden Dampf-Cylinder von 6 Pferdekräften, eine verticale Führung und dient zum Schneiden des Feineisens; zum Schneiden starker Eisenstücke wird die Circular-Säge benützt.

Die Dampfmaschine, welche den Maschinen der Appreturs-Werkstätte u. s. w. als Motor dient, ist eine vertical stehende 30pferdekräftige Maschine mit Expansion.

Der Riemenhammer ist ein Schwanzhammer, welcher durch zwei an einer Welle angebrachte und mittelst des Treibriemens umgetriebene Ertel gehoben wird, hat ein Fallgewicht von 2 bis 3 Ctr., einen Hub von 24 Zoll und macht bei 80 Schläge in der Minute.

Die Drehbänke haben eine Spindelhöhe von 12 und 22 Zoll und eine Drehlänge von 16 und 18 Fuss; die Bohrmaschine ist für die Bohrung von Löchern bis 2 Zoll Durchmesser geeignet.

Der Patschhammer in der alten Hütte hat ein Fallgewicht von 8·6 Ctr., einen Hub von 24 Zoll und gibt bis 60 Schläge in der Minute; sein Motor ist ein unterschlächtiges 10 Fuss hohes und 18 Zoll breites Wasserrad (Stockrad) mit hölzernen Schaufeln.

Die im oberen und unteren Hammer im Gebrauche stehenden Streckhämmer haben ein Gewicht von 1·96 Ctr. bis 2·8 Ctr. und einen Hub von 11 bis 12 Zoll; sie werden ebenfalls von unterschlächtigen Wasserrädern von 6 und 6·4 Fuss Durchmesser und von 15 bis 24 Zoll Breite in Umtrieb gesetzt.

Die in der alten und neuen Hütte aufgestellten Ventilatoren haben einen Durchmesser von 30 Zoll, eine Breite von 12 Zoll und geben bei 1.200 Umdrehun-

Digitized by Google

gen in der Minute 600 Cub.-Fuss Wind. Der in der alten Hütte aufgestellte Ventilator wird durch ein oberschlächtiges 7 Fuss hohes und 3·7 Fuss breites Wasserrad in Umtrieb gesetzt.

Das im unteren Hammer benützte, aus einem Spitzbalge bestehende Gebläse gibt in der Minute 100 Cub.-Fuss Wind und wird durch ein mittelschlächtiges 5½ Fuss hohes und 3 Fuss breites Wasserrad betrieben; das im oberen Hammer stehende, aus 2 Spitzbälgen bestehende Gebläse gibt die doppelte Windmenge und dessen Motor ist ebenfalls ein mittelschlächtiges 6 Fuss hohes und 3½ Fuss breites Wasserrad.

Das für die Ziegelei benützte Pochwerk wurde erst in neuerer Zeit statt des früher bestandenen kleinen Pochwerkes erbaut und besteht aus 12 Pocheisen von je 70 Pfund Gewicht, welche 360 Hube in der Minute machen. Der Motor dieses Pochwerkes ist ein zweckmässig construirtes rückenschlächtiges Wasserrad, welches in der Minute 15 Umgänge macht.

Der Ziegel-Brennofen ist ein Schachtofen mit 3 concentrisch gestellten Treppenrösten für Steinkohlen-Feuerung und lässt einen Einsatz von 2.000 Stück Ziegeln zu. In diesem Ofen wird auch nach Erforderniss der Quarz und feuerfeste Thon gebrannt, in der Regel werden aber in demselben nur die für den Werksbetrieb nöthigen feuerfesten Ziegel gebrannt. Als feuerfester Thon wird zur Ziegel-Fabrication theils Blansker Thon, theils ein Thon aus der Umgebung verwendet.

Die Bedienungs-Mannschaft bei den Oefen und Maschinen ist für die 12stündige Schicht in der Regel folgende:

bei den Dampfhämmern je 1 Dampfgeber und 1 Schmied;
„ der Grobeisen-Walzenstrecke 3 Mann;
„ „ Feineisen-Walzenstrecke 10 Mann (worunter 3 Geradrichter);
„ den beiden Dampfmaschinen der 2 Walzenstrecken 1 Maschinenwärter;
„ „ Puddelöfen je 3 Mann (1 Vorarbeiter, 2 Helfer);
„ „ Schweissöfen die gleiche Arbeiter-Zahl;
„ „ Ausheizfeuern je 2 Mann.

Die vorzüglichsten Manipulations-Resultate bei dem Eisenwerke zu Eibiswald ergeben sich in nachstehender Weise.

Bei den Eisen-Puddelöfen werden für eine Charge 4 Ctr. theils Eisenerzer, theils St. Stefaner Roheisen eingesetzt, und durchschnittlich in 12 Stunden (in der Schicht) 6 Chargen vollendet, wobei zu 100 Pfund Masseln 160 Pfund Braunkohlen und 109 Pfund Roheisen verbraucht werden, daher sich der Eisenabbrand mit 8·26 Percent berechnet.

Bei den Stahl-Puddelöfen, als welche im Jahre 1858 2 bis 3 Oefen regelmässig im Betriebe standen, beträgt der Einsatz für die Charge blos 3½ Ctr. Eisenerzer und St. Stefaner Roheisen, und in 12 Stunden werden durchschnittlich mindestens 5 Chargen vollendet. Hierbei beläuft sich für 100 Pfund Masseln der Braunkohlen-Verbrauch auf 150 Pfund und der Roheisen-Aufwand auf 109 Pfund, daher der Eisenabbrand auf 8·26 Percent.

Digitized by Google

Das Verfahren bei der Puddlingsstahl-Erzeugung in Eibiswald ist nachfolgendes.

Als Rohgut wird weisses Eisenerzer mit St. Stefaner grauem Roheisen verarbeitet; als Brennstoff dient die Eibiswalder Braunkohle.

Der Puddelofen, welcher, wie schon bemerkt, gleich den anderen in Eibiswald bestehenden Puddelöfen zugestellt ist, wird vorerst durch 6 bis 8 Stunden langsam ausgeheizt; hat die Herdplatte die Rothglühhitze erlangt, so wird eine 1 Zoll hohe Schichte garer Schlacken in eigrossen Stücken auf die gusseiserne Bodenplatte geworfen, ausgebreitet und, sobald selbe etwas weich und flüssig geworden ist, im Herde verstrichen, hiermit aber fortgefahren, bis der Boden $1\frac{1}{4}$ auch 2 Zoll dick eingeschmolzen ist, was bei einem gut construirten Ofen 2 bis 3 Stunden dauert. Der Puddler giesst hierauf in kleinen Partien Wasser hinein, bis der Boden teigig und endlich so fest wird, dass er von dem Rapper (Haken) keinen Eindruck mehr annimmt, worauf dann das Eintragen der Schlacken und des Rohgutes erfolgt.

Beim Stahlpuddeln wird die leichtflüssigere, sogenannte Rapperschlacke verwendet und rund an den Gränzen des Herdes vertheilt; beim Beginne der Manipulation werden ungefähr 15 Pfd. dieser Schlacke in den Ofen geworfen. Bei gutem Ofengange wird ein 2 Zoll dicker Schlackenboden für zweckdienlich gehalten; wird er stärker, so muss man trachten, ihn auf die Normalstärke abzuschmelzen und die überflüssige Schlacke aus dem Ofen zu ziehen, um dem sonst unvermeidlichen grösseren Calo zu begegnen. Ist der Schlackenboden nicht in einer soliden Masse, d. i. durch und durch zusammengeschmolzen, so erfolgt seine baldige Auflösung; derselbe soll ferner an der Oberfläche, so viel wie möglich, eben und glatt sein, da diese Glätte das später erfolgende Herumrühren der Masse so wie das Sondiren des Bodens, ob sich nämlich in demselben nichts eingesetzt hat, welches bedeutenden Abbrand verursachen würde, merklich erleichtert.

Wird der Boden während des Betriebes angegriffen, was bei der Stahlarbeit häufiger als beim Eisenpuddeln der Fall ist, und erhält er Löcher, die bis auf die Bodenplatte reichen, welches entweder durch zu leichtfertiges Bodenmachen oder selbst durch längeres Verpuddeln von grauem Roheisen geschehen kann, so muss derselbe ausgebessert werden, was jedoch erst nach Beendigung der Charge geschehen kann.

In dem Stahl-Puddelofen werden 300 Pfd. Eisenerzer und 50 Pfd. St. Stefaner, sonach eine Summe von 350 Pfd. Roheisen auf einmal eingelegt.

Als Haupt-Princip beim Einlegen wird beobachtet, dass man der Flamme so viele Berührungsfläche gebe, als nur möglich, wesshalb auch die Flossenstücke theils an die Hinterwand und in Nähe der Feuerbrücke theils an die Feuerbrücke selbst angelehnt werden. Ist der Meister mit dem Einlegen fertig, so wird die Arbeitsthüre gut verschlossen, an beiden Seiten verkeilt und dort, wo sie aufsteht und gewöhnlich eine Fuge bildet, mit feiner Schlacke oder Kohlenlösche genau vermacht; hierauf wird die Essenklappe geöffnet, der Rost geputzt, sorgfältig und gleichförmig geheizt, um das Einschmelzen so viel als möglich zu beschleunigen und das Rohgut möglichst schnell in flüssigen Zustand zu bringen.

Digitized by Google

Nach einer halben Stunde sieht der Meister, ob das Rohgut schon eingeschmolzen ist, und schreitet, wenn dieses der Fall ist, zum Aufbrechen, welches darin besteht, dass der Meister mit dem Brecheisen die nicht ganz niedergeschmolzenen Stücke auflockert und in die Mitte des Herdes zu bringen sucht, die bereits flüssige Masse aber mit dem Rapper auf der ganzen Herdfläche hin- und herrührt, damit sich von selber am Boden nichts ansetze. Sollten sich beim Sondiren Ansätze am Boden vorfinden, so müssen selbe weggeschafft werden.

Ist das Aufbrechen vollendet, so wird die Arbeitsthüre so lange wieder geschlossen, bis alles Roheisen vollkommen eingeschmolzen oder flüssig geworden ist.

Während des Einschmelzens unterliegt das weisse Roheisen keiner bedeutenden chemischen Veränderung; nimmt man zur Probe einen Löffel voll von dem eingeschmolzenen Rohgute aus dem Herde, lässt sodann die Probe erkalten und zerschlägt sie, so zeigt der Bruch die Structur und Farbe eines luckigen Roheisens. Beim grauen Rohgute hat der Bruch Farbe und Structur eines schönen weissen Roheisens.

Ist das Rohgut vollkommen eingeschmolzen, so wird beiläufig 15 Pfd. Puddlings-Hammerschlacke in die flüssige Masse geworfen, sorgfältig darin umgerührt und hierauf zu puddeln angefangen, wobei der Arbeiter mit dem Rapper von der Arbeitsthüre aus immer nach den verschiedenen Puncten des Herdes die flüssige Masse durchfährt, und sich durch das feste Hin- und Herfahren mit dem Rapper auf dem Boden des Herdes überzeugt, ob derselbe von allen Ansätzen frei sei; zugleich hat er sehr darauf zu sehen, dass an den Ofenwänden und Ecken sich nichts ansetze.

Damit die flüssige Masse recht durcheinander gerührt, die Entkohlung, so wie die Oxydirung der im Rohgute noch enthaltenen Erdbasen etc. gleichförmig und vollkommen bezweckt werde, hält der Puddler den Rapper an der linken Seite des Arbeitsloches fest an, fährt mit dem Vordertheile desselben bei der Feuerbrücke in die flüssige Masse und schlägt selbe gegen die Fuchsbrücke hin, und wiederholt dieses Verfahren, indem er abwechselnd auch die Masse von der Fuchsbrücke zur Feuerbrücke hinwirft.

Während dieses Hin- und Herrührens und Peitschens der flüssigen Masse ziehen häufig Funken aus derselben, welche Erscheinung bei grauem Roheisen und kaltem Ofengange vorkömmt; derlei Chargen dauern länger und haben einen grösseren Eisenabbrand zur Folge.

Die Entkohlung des Rohgutes geht rasch von Statten und gibt sich durch das Entweichen der blauvioletten Kohlenoxydgas-Flämmchen, wodurch zum Theile auch das Aufkochen und Blasenwerfen verursacht wird, deutlich zu erkennen. Die Masse fängt hierauf an, sich aufzublähen und in eine wellenförmige Bewegung zu gerathen. Das mehr oder weniger heftige Aufblähen der Masse hängt von der Qualität des Rohgutes ab; so blähen sich z. B. weisse Flossen gar nicht auf, und brauchen überhaupt schon zum Flüssigwerden eine sehr intensive Hitze, graue Flossen blähen sich hoch auf, so dass sehr viele Schlacke, selbst über die Schwelle der Arbeitsthüre, abfliesst.

Digitized by Google

Um das Flüssigwerden der Masse zu begünstigen, werden, wie oben erwähnt wurde, bei jedem Einsatze 50 Pfd. grauer St. Stefaner Flossen zugegeben, wodurch zugleich auch ein flüssigeres und längeres Rühren und Peitschen der Masse nothwendig gemacht wird. So wie auf der Oberfläche der langsam und wellenförmig bewegten Masse kleine Theilchen sich von selbst abzusondern anfangen (das Garwerden beginnt), tritt der Zeitpunct ein, wo die weitere Entkohlung der Masse durch gänzliches Schliessen der Essenklappe verhindert werden muss. Diesen Moment genau zu treffen, ist die grösste Schwierigkeit bei der ganzen Stahlpuddlings-Manipulation; wird mit dem Rühren zu früh aufgehört, so erhält man unzusammenhängende Brocken, wird aber zu spät die Klappe geschlossen, so bekömmt man ein mehr oder weniger eisenschüssiges Product.

Um guten Puddlingsstahl zu erhalten, muss die Schlacke nach beendetem Rühren eine solche Zusammensetzung haben, dass ihre weitere entkohlende Wirkung auf ein Minimum gebracht und sie zugleich sehr dünnflüssig ist.

So wie nun die Klappe herabgelassen wurde, wird auch die Arbeitsthüre geschlossen und durch beiläufig 5 bis 6 Minuten bleibt die Masse ruhig sich selbst überlassen, sodann nimmt der Meister den Rapper und zieht von beiden Feuerbrücken und der Hinterwand die Masse gegen die Arbeitsthüre, um das Zusammenschweissen der einzelnen Theilchen zu erleichtern; fühlt er mit dem Rapper, dass die Masse noch nicht recht schweissen will, so wird abermals die Arbeitsthüre geschlossen und noch 3 bis 4 Minuten gewartet, sodann fährt der Meister mit dem Rapper wieder in den Ofen und schiebt eine Partie der Masse in eine Ecke, drückt selbe nach allen Seiten zusammen, und sucht auf diese Art den ersten Ball zu bilden. So wie derselbe fertig ist, wird er sogleich aus dem Herde herausgenommen, mit einem hölzernen Schlägel die hervorragenden Theile niedergehauen, um dem Ball eine möglichst runde Form zu geben, und derselbe sodann unter den Patschhammer gebracht. Unter dem Hammer selbst ist besondere Vorsicht nöthig. Es dürfen nämlich anfangs die Hammerschläge nur gedämpft und nicht zu häufig erfolgen, da sonst der Ball auseinander ginge (zu dieser Arbeit eignen sich daher die Dampfhämmer ganz vorzüglich); sobald jedoch der Hammerschmied sieht, dass die Masse zusammengreift, so lässt er den Hammer schärfer gehen und schmiedet das Massel aus.

Während dieser Zeit hat der Meister den zweiten Ball auf die erwähnte Weise gebildet, welcher sogleich wieder herausgenommen, mit dem hölzernen Schlägel rund geformt und unter den Hammer gebracht wird; in dieser Weise wird das Ballmachen und Ausschmieden der Balls zu Masseln fortgesetzt, bis auch der letzte Ball aus dem Ofen genommen wurde, worauf die Klappe geöffnet, der Herd von allfälligen Ansätzen gereinigt, der Boden mit Wasser begossen und die Arbeit, wie oben bereits beschrieben, von Neuem begonnen wird.

Die Flamme soll von dem Augenblicke an, als die Klappe herabgelassen wird, eine gelblich-röthliche Farbe haben, die Schlacke eine leichtflüssige, gleichsam mit Schaum bedeckte Masse bilden, die Balls, aus denen die Schlacke zischend herabsickert (sie darf ja nicht herausspritzen, wie es bei den Eisen-Balls der Fall ist), sollen ebenfalls röthlich-gelb erscheinen und bei der Bearbeitung unter dem Hammer

Digitized by Google

feste Consistenz zeigen; wenn diese Erscheinungen vorhanden sind, so darf man sicher sein, dass die Stahl-Charge gelungen ist.

Die Puddlingsstahl-Massel werden theils in den gewöhnlichen Schweissöfen mit Braunkohlen, theils in dem Gas-Schweissofen und, wenn diese eben nicht ausreichen, auch in den Ausheizfeuern mit Holzkohlen ausgeheizt. Das Ausheizen selbst erfordert Arbeiter, welche in der Stahl-Manipulation schon eingeübt sind; vorzüglich muss dieses beim Hammerschmiede der Fall sein. Der Ausheiz-Process weicht von jenem bei der Stabeisen-Erzeugung nur in so ferne ab, dass der Stahl viel gelindere Hitzen erhalten muss, als das Grobeisen, da er leichtflüssiger ist, mithin die Masseln und Kolben eher abgebrannt werden.

Man kann sich desshalb bei den Stahlhitzen ungleich weniger auf die äusseren Merkmale, wodurch die eingetretene Hitze angekündigt wird, verlassen, sondern ist genöthigt, die Stahlhitzen öfters anzusehen, wozu man das Ueberrücken der Massel benützt, um sich von dem bereits erlangten Hitzegrad zu überzeugen. In dem Maasse, als im Feuer durch die bereits ausgeheizten Massel Platz wird, werden neue Massel aus dem Vorwärmherde eingelegt.

Das Ausschmieden der Stahlhitzen erfordert, wie oben bereits erwähnt, viele Vorsicht; ein ungeschickter Schmied kann hier sehr viel Schaden verursachen. Hat ein als hart erkanntes Stahlmassel zu starke Hitze erhalten, so lässt man ein solches Stück auf dem Ambos etwas liegen und abkühlen, was man durch das Eintauchen in den Wassertrog beschleunigen kann; besonders bei ungleich erhitzten Stellen findet die Wasserkühlung häufige Anwendung, indem man bloss die einzelnen zu stark erhitzten Stellen abkühlt. Dann lässt man einen oder zwei Streiche des Hammers auf das Massel fallen, um das Verhalten der Hitze zu sehen und das Ineinandergreifen der Masse zu bewirken; stört sie noch zu sehr, so versucht man allenfalls mit einem Handhammer die gestörten Stellen ganz zu machen. Nach einiger Zeit versucht man wieder die Schmiedung und sollte es sich ereignen, dass die gestörten Stellen nicht mehr ganz gemacht werden können, so muss eine neue Hitze gegeben werden. Bei den ersten Hammerschlägen wird sich jede gute Stahlhitze etwas stören, besonders unter den Streichen eines schweren Hammers, allein in der darauf entsprechend herabgesetzten Temperatur lassen sich die gestörten Stellen wieder vollkommen ganz machen, wenn der Stahl von nicht zu roher Beschaffenheit ist. Manches Stück muss zweimal auch dreimal ins Feuer zurückgegeben werden, bis es ganz gemacht ist und ausgeschmiedet werden kann.

Die ausgeschmiedeten Stangen werden sogleich in einen Kühltrog, in den beständig frisches Wasser zufliesst, geworfen und erkaltet herausgenommen, hierauf in mehrere Stücke abgeschlagen und nach dem Bruche sortirt, wo die vollkommen reinen als Rohstahl, die etwas eisenschüssigen als Mock und diejenigen, welche mehr Eisen als Stahl enthalten, als Hammereisen gesondert werden.

Bei einem Ausheizfeuer werden in einer 12stündigen Schicht ungefähr 12 Ctr. Stahlmassel ausgeheizt, sonach in einer Woche, d. i. in 11 zwölfstündigen Schichten beiläufig 130 Ctr.

Digitized by Google

Von den mit Braunkohlen geheizten Schweissöfen werden gewöhnlich 2 für das Feinstreck-Walzwerk und der dritte für die Erzeugung von aus Abfällen und Millbars paketirten Eisen benützt. Durchschnittlich verbraucht ein Schweissofen in der Woche bei einer Erzeugung von 400 bis 500 Ctr., 380 bis 400 Ctr. Braunkohlen und der Eisen-Calo ergibt sich bei einmaliger Schweissung mit 15 Percent, bei dem aus Millbars und aus Abfalleisen paketirten Eisen mit 20 Percent.

Bei den Ausheizfeuern, in welchen sowohl Stahl als auch das für die Cementstahl-Fabrication bestimmte Eisen ausgeheizt wird, werden wochentlich für das Feuer 130 bis 150 Ctr. Rohstahl oder Materialeisen für die Cementstahlöfen aufgebracht, und für den Centner der Erzeugung berechnet sich im Durchschnitte ein Aufwand von 12 Cub.-Fuss weicher Holzkohlen, so wie ein Calo von 12 Percent für Eisen und Stahl, bei welchem letzteren 85 Percent tadellosen Rohstahles abfallen, woraus am zuverlässigsten auf die vorzüglichen Resultate des hiesigen Stahlpuddlings-Betriebes geschlossen werden kann.

Bei dem Gas-Schweissofen werden in der Woche 300 bis 400 Ctr. Stahl- und Eisenzagel mit einem Aufwande von 5 bis höchstens 6 Cub.-Fuss Holzkohlen für den Centner der Erzeugung ausgeheizt; die Leistung dieses Schweissofens ist daher die dreifache, der Brennstoff-Verbrauch aber nur der halbe von jenem der Ausheizfeuer.

In den Cementstahlöfen wurde bis zum 3. Quartale 1854 nur Herdfrischeisen als Materiale für den Cementstahl benützt, im 3. Quartale 1854 hingegen zuerst für Cement-Federstahl Puddlingseisen mit vollkommen entsprechendem Erfolge angewendet, so zwar, dass gegenwärtig, nachdem die feinen raffinirten Stahlsorten viel billiger aus Puddlingsstahl erzeugt werden, nur die Erzeugung der Stahlblätter für die Eisenbahn-Spiralfedern aus Cementstahl Statt findet, und dieser ausschliesslich nur aus Puddlingseisen erzeugt wird.

Zu diesen Stahlblättern, welche theils 49 theils 62 Zoll lang, $2^1/_2$ bis 3 Zoll dick, 4 bis 5 Zoll breit sind, werden Flammen aus Puddlingsmasseln mit $16^1/_2$ bis 18 Zoll Länge, $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ Zoll Breite und $^3/_4$ bis 1 Zoll Dicke genommen; dieselben müssen sehr gut ausgeheizt und sinterfrei sein. Um letzteres am wohlfeilsten zu erreichen, werden die Flammen nach dem Ausschmieden sogleich ins Wasser geworfen.

Gegenwärtig sind 3 Cementstahlöfen in abwechselndem Betriebe. Die Kisten derselben sind aus grossen feuerfesten Ziegeln, sogenannten Kistentafeln, zusammengesetzt, welche an den Berührungsflächen genau abgerieben und luftdicht gebunden werden. Zu diesen Kistentafeln werden 2 Theile feingestampften Quarzes und 1 Theil Pulsgauer Thones genommen; bei der Entfertigung derselben ist ganz besondere Sorgfalt nothwendig, indem ein Springen derselben bei der Cementation bedeutenden Schaden verursachen würde.

Der Cementstahlofen wird, bevor man zum Einlegen schreitet, genau untersucht; besonders werden die Fugen der Kistentafeln geprüft und mit einem Gemenge von feuerfestem Ziegelmehl und Thonerde sorgfältig verschmiert. Ist der Ofen fehlerfrei befunden worden, so wird zum Eintragen des Materialeisens ge-

Digitized by Google

schritten, wobei der Boden der Kiste mit einer 2½ Zoll starken Schichte von Kohlenpulver bedeckt und dasselbe sorgfältig und gleichförmig ausgebreitet wird; auf diese Kohlenschichte kömmt eine Lage Flammen, hierauf wieder eine Kohlenschicht, welche aber nur ½ Zoll stark zu sein braucht, und auf diese wieder eine Lage Flammen zu liegen, in welcher Weise abwechselnd fortgefahren wird, bis die Kiste gefüllt ist, wozu 33 Lagen erforderlich sind. Sodann kömmt auf die oberste Lage der Flammen eine 2 Zoll starke Kohlenschichte, worauf diese mit gewöhnlichen Ziegeln bedeckt und auf diese fein gepochter Quarz dachartig aufgehäuft wird. Diese sorgfältige Bedeckung soll jeden Zutritt der Luft von dem zu cementirenden Eisen abhalten.

Ist auf diese Art die Ladung beendet, so wird der Ofen angefeuert, in den ersten 12 Stunden jedoch schwächer, sodann stärker geheizt, so dass man nach den ersten 24 Stunden die nöthige Cementhitze (Schmelzhitze) erlangt hat.

Um das successive Fortschreiten der Cementation beobachten, so wie um den Zeitpunct, wann die Feuerung eingestellt werden muss, bestimmen zu können, werden 6 Probestangen in den Ofen eingelegt; die erste dieser Probestangen wird beiläufig nach 8 Tagen, von Beginn des Brandes gerechnet, herausgenommen, und zeigt gewöhnlich, dass die Cementation schon die ganze Flamme durchdrungen hat. Am 9., längstens am 10. Tage zeigen die gezogenen Probestangen, dass die Flammen schon hinlänglich cementirt sind und der Brand beendet ist, worauf nicht mehr geheizt, sondern jede Oeffnung geschlossen wird. Sodann bleibt der Ofen 8 bis 10 Tage der Abkühlung überlassen, nach welcher Zeit zum Ausnehmen der cementirten Flammen geschritten wird. Für jeden kommenden Brand kann mindestens ⅓ des nöthigen Cementpulvers vom vorhergehenden Brande benützt werden. Birkenkohlen-Pulver verdient als Cementpulver den Vorzug, kann aber ohne empfindlichen Nachtheil durch Eichen- oder Buchenkohlen ersetzt werden.

Zum Bedienen der Oefen, d. i. zum Laden, Ausnehmen und Heizen, sind im Ganzen nur 2 Mann erforderlich, die in 12stündigen Schichten arbeiten und sich um 12 Uhr Mittags und 12 Uhr Nachts ablösen.

Die cementirten Flammen werden an das Walzwerk oder in die Streckhämmer abgegeben, wo sie zu Blättern von den oben angeführten Dimensionen ausgestreckt werden. Die Blätter selbst werden theils als solche in die Maschinen-Werkstätten der Eisenbahnen verkauft, theils an die eigene Spiralfeder-Schmiede abgegeben, wo aus denselben Puffer-, Maschinen- oder Tragfedern erzeugt werden. Als Beleg der Vortrefflichkeit dieser Federn möge die einzige Thatsache sprechen, dass von den in letzter Zeit an die französische Eisenbahn-Gesellschaft übergebenen 3.000 Stück Pufferfedern nur eine einzige gesprungen ist.

Bezüglich der Betriebs-Ergebnisse bei den Cementstahlöfen wurden im Jahre 1856 folgende Ziffern ermittelt. Beim grossen Ofen wurden mit einem Brande 316 Ctr. 10 Pfd. Materialeisen (Flammen) mit einem Brennstoff-Aufwande von 559 Ctr. Stückkohlen (Braunkohlen) und 16 Vordernberger Fass Birkenkohlen cementirt, wobei die Gewichtszunahme 67 Pfd. betrug; sonach waren für 100 Pfd. cementirter Flammen 99·7 Pfd. Materialeisen, 176 Pfd. Stückkohlen und 0·38 Cub.-Fuss Birkenkohlen verbraucht worden.

Digitized by Google

Bei den kleineren Oefen hingegen wurden bei 12 Bränden an Materialeisen 1.385 Ctr. 30 Pfd. Flammen und 191 Ctr. 27 Pfd. Schienen cementirt, wozu 4.181 Ctr. Braunkohlen-Lösche und 85 Cub.-Fuss Birkenkohlen verbraucht wurden; sonach beziffert sich für 100 Pfd. cementirter Flammen und Schienen ein Verbrauch von 99·3 Pfd. Materialeisen, 329 Pfd. Braunkohlen-Lösche und 0·5 Cub.-Fuss Birkenkohlen.

Gegenwärtig findet der grösste Theil des in Eibiswald erzeugten Puddlings-Rohstahles seinen Absatz in Steyer, Judenburg, Knittelfeld, Uebelbach, Gratz und Wien, wo derselbe vorzugsweise von den Sensengewerken, Feilhauern und Waffen-Fabricanten, von den letzteren hauptsächlich zu Bajonneten verarbeitet wird. Eine in neuerer Zeit nach Remscheid in Westphalen gesendete Probe-Partie hat daselbst vollkommen entsprochen.

Für die vorzügliche Qualität des Eibiswalder Puddlings-Rohstahles spricht aber besonders das Zeugniss der denselben verarbeitenden Sensengewerken; es verdient erwähnt zu werden, dass die Sensengewerken Franz Zeilinger in Uebelbach und Josef Schaffer in Passhammer (nächst Judenburg) die ersten waren, welche den Eibiswalder Puddlingsstahl, kurz nachdem derselbe auf den Markt gekommen war, ungeachtet der bei den Arbeitern herrschenden Abneigung vor jedem neuen Rohmateriale, zu Sensen verarbeitet und hierdurch die vorzügliche Qualität dieses Stahles für die Sensen-Fabrication nachgewiesen haben, worauf zahlreiche Sensengewerke ihrem Beispiele folgten. Einen weiteren Beleg für die entsprechende Qualität dieses Puddlingsstahles liefert der gesteigerte Verschleiss, welcher im Jahre 1856 bloss 2.993 Ctr. betrug, im Jahre 1859 aber auf 6.780 Ctr. stieg und in den ersten 4 Monaten des Jahres 1860 bereits die Höhe von 4.361 Ctr. erreichte. Der Eibiswalder Puddlingsstahl wird aber auch im gegärbten Zustande theils am Werke zu Wagen-Druckfedern verarbeitet, theils in Handel gebracht. Das Eibiswalder Eisenwerk wurde für seinen Cementstahl auf den letzten Industrie-Ausstellungen in München mit der bronzenen und in Paris mit der grossen silbernen Medaille ausgezeichnet.

Die Arbeiter werden, wo diess nur möglich ist, im Gedinge gelöhnt und beziehen hiernach Löhne bis 1 fl. 75 kr. für das Tagwerk; die Taglöhner erhalten 53 kr. Taglohn. Die stabilen Arbeiter werden in der Regel in Werks-Wohnungen untergebracht und übrigens den anderen Arbeitern des k. k. Montan-Aerars gleich gehalten. Aus der Bruderlade werden jedoch hier nur die Medicamenten-Conti saldirt, alle anderen milden Gaben, Provisionen u. s. w. bestreitet die Werkscasse.

In der letzten Zeit (Ende Mai 1860) wurde in dem Eisenwerke zu Eibiswald eine sehr interessante Maschine für die Erzeugung von Hufeisen aufgestellt und in Betrieb gesetzt. Das hohe k. k. Armee-Obercommando hat nämlich von dem Erfinder dieser Hufeisen-Maschine, Henry Burden aus Troy im Staate New-York, welchem für dieselbe ein Privilegium verliehen wurde, das Recht der Ausübung dieses Privilegiums und zwei solcher Maschinen käuflich erworben und die Aufstellung einer derselben in Eibiswald verfügt; die andere soll dem Vernehmen nach in nächster Zeit vorläufig im k. k. Arsenale behufs abzuführender Versuche aufgestellt werden. Von diesen Maschinen, welche aus stark rothglühendem Stangeneisen in der kürzesten Zeit ganz fertige Hufeisen liefert, wie dieselben bisher von den Zeug-

Digitized by Google

schmieden in Handel gebracht wurden, sind gegenwärtig in Europa nur drei aufgestellt, und zwar je eine in London, Petersburg und Eibiswald; zu Troy im Staate New-York in Nord-America besteht ein Eisenwerk, welches mit 4 Walzenstrassen und 2 solchen Hufeisen-Maschinen ausschliesslich die Erzeugung von Hufeisen betreibt.

Nach den in Eibiswald mit der dort aufgestellten Maschine abgeführten Versuchen hat sich unzweifelhaft ergeben, dass für den Betrieb derselben eine 20pferdekräftige Dampfmaschine ausreicht, von welcher jedoch die Uebersetzung mittelst Riemenscheiben erfolgen muss, ferner dass auf derselben in der Woche 80.000 Stück [1]) oder durchschnittlich 800 Ctr. Hufeisen mit Leichtigkeit, daher in einem Jahre 4,160.000 Stück oder 41.600 Ctr. Hufeisen [2]), erzeugt werden können. Zur Bedienung der Hufeisen-Maschine sind für den 24stündigen Betrieb 2 Maschinisten und 4 Helfer erforderlich.

Braunkohlen-Bergbau. (Eibiswald.)

Die Umgebung von Eibiswald bildet ein wellenförmiges Hügelland, dessen Gesteinsschichten den ober-tertiären Bildungen angehören. Diese tertiäre Ablagerung findet ihre Begränzung in unmittelbarer Nähe von Eibiswald im Westen durch die krystallinischen Schiefergebirge der Kor-Alpe und im Süden durch dieselben Gesteinsmassen und den Kohlensandstein des vom Radl auslaufenden Gebirgszuges, im Osten dagegen breitet sich dieses ober-tertiäre Terrain über Wildon bis Fürstenfeld einerseits, andererseits aber über Marburg bis Pettau aus [3]). In der Umgebung von Eibiswald sind zahlreiche Grubenbaue (in Steieregg, Wies, Schwamberg, Tombach, Schönegg u. s. w.) [4]) auf die in diesem Terrain vorkommenden Braunkohlen eröffnet, welche mehrere zumeist parallel liegende Flötze in Abbau nehmen.

Der Bergbau des k. k. Montan-Aerars liegt südöstlich vom Markte Eibiswald kaum eine Viertelstunde entfernt. Der ganze Gruben-Besitzstand besteht in 30 einfachen Feldmassen, in welchen aber zum grossen Theile das Flötz theils noch nicht ausgerichtet theils gar nicht bauwürdig ist.

Die Aufeinanderfolge der einzelnen Tertiär-Schichten ergibt sich nach den durch die eröffneten Bergbaue erhaltenen Aufschlüssen nach abwärts in nachstehender Weise.

a) Ein gelber zäher Lehm, welcher in den tieferen Lagen eine bläuliche Farbe annimmt und dann mehr sandig wird; besonders mächtig ist dieser Lehm am westlichen Ausgehenden, wo die Mächtigkeit desselben 4 und auch bis 6 Klftr. beträgt.

---

[1]) Da die Maschine in der Minute mindestens 60 Achsen-Umdrehungen macht und mit einer einzigen Umdrehung ein fertiges Hufeisen erzeugt, so würde diese Maschine ungleich mehr zu erzeugen im Stande sein, wenn es möglich wäre, für dieselbe in diesem Maasse regelmässig das Materiale herbeizuschaffen.

[2]) Die Maschine ist geeignet, Hufeisen von jeder Form zu erzeugen; die in Eibiswald aufgestellte Maschine erzeugt Hufeisen von 4 verschiedenen Dimensionen.

[3]) Die geognostischen Verhältnisse dieses Theiles der Steiermark schildert ausführlich Dr. F. Rolle im „Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1857", Seite 266 bis 288.

[4]) In „P. Tunner's Jahrbuche der montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg I. 1841", Seite 59 bis 73, sind einige dieser Bergbaue von F. Sprung beschrieben.

Digitized by Google

b) Ein grauer Mergelschiefer, verschieden, von 1 Klftr. (im Theresienfelde) bis 10 und mehr Klftr. mächtig; dieser Mergelschiefer führt Pflanzen-Abdrücke, zumeist nur in der unmittelbaren Nähe des Flötzes, auch einzelne Muscheln und sehr gut erhaltene Reste einer grossen Schildkröte [1]) wurden in diesem Mergelschiefer gefunden. Oertlich fehlt auch dieser Schiefer, und zwar gewöhnlich am Ausgehenden des Flötzes, wo der Lehm das unmittelbare Hangende des Flötzes bildet.

c) In der westlichen Erstreckung des Flötzes liegt unter dem Mergelschiefer noch eine Schotterbank, welche zumeist 2 Fuss, aber auch 2 und 3 Klftr. mächtig ist und vorherrschend aus grösseren Geröllstücken, bis zu einer Grösse von 2 Cub.-Fuss besteht; diese Geröllstücke sind fast nur Stücke von Gneiss, Granit und Quarz mit eingeschlossenen Turmalinen, wie diese Gesteine in der westlichen Begränzung des tertiären Terrains vorkommen. Diese Schotterbank ist auch stellenweise unmittelbar von der Lehmschichte *a)* überdeckt. Da, wo diese Schotterbank nicht vorkömmt, folgt auf den Mergelschiefer unmittelbar

d) das Kohlenflötz, welches fast eine söhlige Lage einnimmt und nur wenig nach Norden einfällt; das steilste bisher beobachtete Verflächen desselben ist mit 10 Grad bekannt. Die Mächtigkeit des Flötzes wechselt von 3 Klftr. (im westlichen Felde der angränzenden Gewerkschaft der Eibiswalder Bürger) bis 2 Fuss und zwar nimmt die Mächtigkeit in streichender Richtung je weiter gegen Ost desto mehr ab; dem Verflächen nach nimmt die Mächtigkeit aber auch immer mehr und mehr ab, bis sich das Flötz ganz ausschneidet, und zwar sowohl gegen die Teufe zu, als auch gegen das Ausgehende. Die Kohle ist schwarz, fest, von muschligem Bruche und auf den Kluftflächen oft mit feinen Schwefelkies-Krystallen überzogen; auch enthält sie häufig Säugethierreste (Zähne und Knochen) und besonders viele Schiefer-Partien eingeschlossen.

Im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt wurden 4 Braunkohlen-Stücke aus den verschiedenen ärarischen Bergbauen nächst Eibiswald analysirt, aus welchen sich ergibt, dass die beste dieser Braunkohlen 2·6 Percent Asche, 0·79 Percent Schwefel, 9·85 Percent Wasser, die schlechteste dagegen 14·92 Percent Asche, 0·92 Percent Schwefel, 12·92 Percent Wasser enthalte, und 10·4 Ctr. der ersteren so wie 12·5 Ctr. der letzteren im Heizeffecte einer Wiener Klafter 30zölligen Fichtenholzes entsprechen. Zieht man aber aus den 4 Analysen einen Durchschnitt, so ergibt sich für diese Braunkohle ein Gehalt von 9·99 Percent Asche, 0·97 Percent Schwefel, 11·14 Percent Wasser, und ihr Aequivalent einer Wiener Klafter 30zölligen Fichtenholzes mit 11·25 Ctr. Nur die beste Qualität dieser Braunkohlen zeigt, jedoch sehr wenig, Neigung zum Zusammenbacken, daher dieselben sich zur Coaks-Gewinnung nicht eignen. Zwar sind in demselben chemischen Laboratorium noch zwei andere Analysen von Eibiswalder Braunkohlen ausgeführt worden, deren Resultate von den obigen etwas differiren, insoferne bei denselben der Aschengehalt bloss mit 1·1 und 1·8 Percent und bei einer derselben angegeben ist, dass der Ausfall an Coaks 48·2 betragen habe; die erstere Differenz ist wohl nur darin zu suchen,

[1]) Befindeh sich im Besitze des k. k. Professors Dr. Kner in Wien.

Digitized by Google

dass bei diesen Analysen besonders ausgewählte Handstücke dieser Kohlen zur Untersuchung gelangten, die Coaksungs-Fähigkeit aber bezieht sich jedenfalls nur auf Sinter-Coaks, wie solche auch andere Braunkohlen, jedoch selten in dieser Menge, liefern.

e) Ein fester grauer Sandstein, der jedoch noch nie durchfahren wurde, bildet das Liegende des Flötzes; die grösste Mächtigkeit, welche von diesem Gesteine aufgeschlossen wurde, betrug bisher 10 Klftr., ohne jedoch dessen Liegendes zu erreichen.

Gegenwärtig wird der Abbau unterirdisch bloss im Adalberti-Stollen betrieben, das von diesem Stollen westlich gelegene Kohlenfeld der Theresia-Feldmass ist durch einen Stollen (Schloss-Stollen) ausgerichtet und durch Bohrungen genau untersucht; dieser Flötztheil ist in neuerer Zeit durch einen angelegten Tagbau in Abbau genommen worden. Die Mächtigkeit der Decke über der bauwürdigen, 1½ bis 2 Klftr. mächtigen Kohle beträgt in diesem Felde zumeist nur zwischen 1½ und 3 Klftr., und nur örtlich zeigt sich die Tagdecke bis 6 Klftr. mächtig, in welchem Falle aber auch das Flötz zumeist die grössere Mächtigkeit annimmt. Im Ganzen ist die Menge des in den Feldmassen des k. k. Montan-Aerars zu Eibiswald erliegenden fossilen Brennstoffes von keiner Bedeutung, und jedenfalls für den Bedarf des Eisenwerkes nicht genügend; dieser Grubenbesitz hätte auch den Bau des Eibiswalder Eisenwerkes nie rechtfertigen können, wenn nicht in den Verhältnissen der benachbarten Bergbaue, welche schon bei der Schilderung des Puddlings-und Walzwerkes erwähnt wurden, der Brennstoff-Bedarf dieser Eisenhütte reichlich gedeckt erschienen wäre.

Der Abbau in der Grube ist ein Diagonal-Pfeilerbau; aus einer diagonalen Förderstrecke werden nämlich, 10 Klftr. von einander entfernt, streichende parallele Strecken getrieben und aus diesen durch die von 6 zu 6 Klftr. ausgefahrenen Querstrassen Pfeiler gebildet, welche sodann von oben ab- und heimwärts verhauen werden. Die Abbaustrassen werden ebenfalls streichend und zwar von rückwärts gegen die parallele Strecke getrieben, in einer Breite von 10 bis 12 Fuss und in einer Höhe von 6 bis 7 Fuss. In der Regel wird eine Abbaustrasse ganz ausgefahren, theilweise versetzt und dann die nächste erst in Angriff genommen; wenn jedoch der Druck gross ist, so lässt man alle Abbaustrassen auf einem Pfeiler stufenförmig hinter einander vorrücken. Bei dem Betriebe der Abbaustrassen wird im Hangenden mittelst eines Schrammes eingebrochen, sodann an den Ulmen geschlitzt und hierauf die Kohle durch den Keil abgehoben. Das Keilen erleichtert der zwischenlagernde Schiefer, welcher übrigens sorgfältig ausgehalten wird und mit dem beim Schrämmen gewonnenen Hangendgesteine das Materiale zum Versetzen liefert. Das eingebaute Grubenholz wird in den Verhaustrassen fast ganz zurückgelassen; im Jahre 1859 berechnet sich daher der Verbrauch des Grubenholzes für den Centner der erhauten Kohlen mit 0·18 Cub.-Fuss. Eine Verhaustrasse ist in der Regel auf einer Schicht mit 2 Häuern und 2 Förderern (eigentlich Junghäuern, welche nicht nur versetzen, zimmern u. s. w., sondern auch fördern müssen) belegt, und die ganze beim Bergbaue angestellte Mannschaft (36 Köpfe) bezieht ein gemeinschaftliches Gedinge von 5 bis 6 kr. für den Centner der geförderten Kohlen, wofür diese Mannschaft nebst dem Abbaue auch die Förderung, Zimmerung, das Versetzen, Säubern u. s. w. besorgen muss.

Digitized by Google

Der Lohn, welchen die Arbeiter mit diesem Gedinge ins Verdienen bringen können, wechselt für die Schicht nach der Kategorie von 42 bis 63 kr., Proviant zu Limito-Preisen fassen, so wie bei den Hüttenarbeitern, auch nur die stabilen Bergarbeiter. Die Leistung eines Häuers auf den Abbaustrassen schwankt in der Schicht zwischen 17 und 20 Ctr.

Die Förderung der erhauten Kohlen wird auf dem gewöhnlichem Ladenlaufe in ungrischen, 3 Ctr. Kohlen fassenden Hunden bewerkstelligt; die wochentliche Fördermenge beträgt zur Zeit 2.000 bis 3.000 Ctr.

Der Gestehungspreis der in dem eigenen Bergbaue gewonnenen Kohlen stellt sich zur Zeit an der Hütte auf 12 kr. für den Centner. Dieser sehr niedrige Gestehungspreis ist aber nur desswegen möglich, weil zur Zeit die Braunkohlen fast ausschliesslich tagbaumässig gewonnen werden; in früherer Zeit, wo dieselben nur in der Grube erhauen wurden, stellte sich ihr Gestehungspreis auf 20 kr. für den Centner.

Hammerwerk in Krumbach.

Von Eibiswald in nordwestlicher Richtung 4 Wegstunden entfernt, liegt dieses Hammerwerk in einer Thalenge, in welcher der ganze disponilbe Raum für die Anlage der Hüttengebäude und der Kohlplätze benützt wurde; ober- und unterhalb des Hammerwerkes verengt sich diese Thalenge so, dass das Bett des Baches zumeist die ganze Thalsohle einnimmt und steil aufsteigende Felsen die Anlage einer Strasse nicht gestatten, welche daher über die beiderseitigen Wasserscheiden ausgeführt werden musste. Die Gemeinde-Strasse nach Krumbach hat von Eibiswald bis in die nächste Nähe von Krumbach (1/2 Stunde vor Krumbach) ein häufig starkes Ansteigen und führt dann sehr steil zum Hammerwerke hinab; zudem ist auch nur schlechtes Materiale für Strassenschotter in der Nähe zu finden, wesshalb sich diese Strasse in einem schlechten Zustande befindet.

Das Hammerwerk liegt am Feistritz-Bache, welcher etwa 4 Stunden oberhalb desselben auf dem südlichen Gehänge der Kor-Alpe entspringt und ein sehr wenig constantes Wasser liefert, das auch im Winter durch Eineisung den Betrieb stört, so dass derselbe in der Regel durch 6 bis 8 Wochen auf die Hälfte beschränkt werden muss; das verfügbare Gefälle dieses Baches beträgt 18·25 und 18·5 Fuss, sein Wasserzufluss in der Secunde 24 und 24 1/2 Cub.-Fuss.

Das Hammerwerk besteht aus 2 Hüttengebäuden, dem Neu- und Althammer, welche nur etwa 300 Klftr. von einander entfernt sind; unmittelbar bei dem höher gelegenen Althammer, wie auch bei dem Neuhammer, sind Kohlungen eingerichtet. Die Kohlung beim Althammer zählt 4, jene beim Neuhammer 27 liegende Meiler, nebstbei besteht auch noch eine Waldkohlung mit 3 liegenden Meilern; die Meiler fassen 10 bis 12 massive Cub.-Klftr. Kohlholz, welches in Folge von Abstockungs-Verträgen theils in den Waldungen des Franz Fürsten von Liechtenstein, theils in Bauernwaldungen in eigener Regie abgestockt, und durch 3 Klausen zu den Kohlplätzen getriftet wird. Aus einer massiven Cub.-Klafter fichtenen Kohlholzes werden gewöhnlich 21 bis 22 Vordernberger Fass Holzkohlen ausgebracht und

Digitized by Google

der Gestehungs-Preis der Holzkohlen stellt sich zur Zeit für das Fass auf 46 kr.; für die Verfrachtung der Holzkohlen wird nach Eibiswald 17·5 kr. für das Fass, für das Roheisen von Eibiswald nach Krumbach aber für den Centner 21 kr. und für die fertige Waare von Krumbach nach Eibiswald 14 kr. bezahlt.

Die Betriebsmittel des Neuhammers bestehen in 2 Frischfeuern, 1 Zeugfeuer, 1 Grobhammer, 1 Streckhammer und 1 Gebläse; im Althammer stehen ebenfalls 2 Frischfeuer, 1 Zeugfeuer [1]), 1 Gas-Schweissofen für Holzkohlen-Feuerung, die gleichen Schläge [2]) und 1 Gebläse.

Die Frischfeuer sind geschlossene, mit Vorwärmherden zugestellte Feuer; die im Neuhammer bestehenden 2 Frischfeuer stehen nebeneinander unter einem spitzen Winkel, haben einen gemeinschaftlichen Vorwärmherd und sind mit gusseisernen Wasserformen versehen. Die Zustellung der Frischfeuer ist der von der k. k. Innernberger Hauptgewerkschaft bei der Schwallarbeit benützten gleich, da in früherer Zeit in denselben auf dem Schwalle zerrennt wurde. Der Wind wird in Knieröhren-Apparaten auf beiläufig 80 Grad Réaumur erhitzt. Jetzt werden diese Frischfeuer fast nur zum Ausheizen der Puddlingsstahl- und Eisenmassel, so wie zum Gärben des Puddlings- und Cementstahles benützt. Beim Ausheizen des Eisens und des Stahles ergeben sich dieselben Resultate, wie in Eibiswald, was zwar bezüglich des Kohlenverbrauches auffällt, aber darin beruht, dass die Ausheizfeuer in Eibiswald, obgleich sie kalten Wind benützen, doch denselben gleichförmiger von den Ventilatoren erhalten und daher eben so viel Brennstoff verbrauchen, als die mit warmem Winde betriebenen Krumbacher Feuer. Der Gas-Schweissofen ist erst in neuerer Zeit in gleicher Weise, wie jener zu Eibiswald, gebaut und gibt die gleichen Resultate.

Die Grobhämmer, so wie auch die Streckhämmer, sind Schwanzhämmer, haben ein Gewicht von 4¼ Ctr., einen Hub von 18 Zoll und machen 64 Schläge in der Minute; die Streckhämmer sind 2 bis 2·8 Ctr. schwer, haben 10 Zoll Hub und machen 180 bis 190 Schläge in der Minute. Die Motoren für die Hämmer sind sämmtlich unterschlächtige Wasserräder (Stockräder) von 9 bis 10½ Fuss Höhe und 1·5 bis 1·75 Fuss Breite.

Das Gebläse im Neuhammer besteht aus einem doppelwirkenden Cylinder von 9·61 Quad.-Fuss Kolbenfläche und 3·5 Fuss Hubhöhe, welcher mit einem Wassertonnen-Regulator versehen ist, in der Minute 10mal wechselt und in dieser Zeit 500 Cub.-Fuss Wind gibt; sein Motor ist ein oberschlächtiges Wasserrad mit einem Durchmesser von 14·75 Fuss und einer Breite von 3 Fuss.

Das Gebläse im Althammer besteht aus 2 doppelwirkenden Cylindern, welche eine Kolbenfläche von 9·6 Quad.-Fuss, 3 Fuss Hub haben, 6mal in der Minute wechseln und hierbei 500 Cub.-Fuss Wind liefern; das Wasserrad dieses Gebläses ist oberschlächtig, 10 Fuss hoch und 8·5 Fuss breit.

---

[1]) Wird auch als Gärbfeuer zeitweise benützt.

[2]) Die Streckhämmer im Alt- und Neuhammer werden derzeit zur Erzeugung von Pflug- und Achsenblechen, Achsen und anderen Zeugwaaren benützt, und zwar werden die Pflugbleche aus Puddlingsstahl erzeugt.

Digitized by Google

Die Hammerarbeiter und Köhler sind in jeder Hinsicht jenen in Eibiswald gleich gehalten, und die stabilen Arbeiter leisten ihre Bruderlad-Beiträge zur gemeinschaftlichen Bruderlade in Eibiswald. Die verheirateten Arbeiter erhalten hier nebstbei kleinere Grundparzellen zur Benützung ohne Entgelt zugewiesen.

Der Bestand des Hammerwerkes zu Krumbach ist wohl wegen der hohen Frachtenlöhne nur für so lange noch denkbar, als in der unmittelbaren Nähe dieses Werkes Holz zur Abstockung erworben werden kann, welches eine lohnende Verwerthung zulässt, da es in Krumbach verkohlt wird.

Eine kleine Uebersicht des Aufschwunges, welchen die vereinigten Eisenwerke in Eibiswald und Krumbach in den letzten Jahren genommen haben, gewährt die nachfolgende Tabelle, welche den Verschleiss derselben vom Jahre 1853 bis in die neueste Zeit darstellt.

Verschleiss								
im Militärjahre	Diverses Grob- und Streckeisen		Cementstahl		Puddlingsstahl		Zusammen	
	Gewicht	Betrag	Gewicht	Betrag	Gewicht	Betrag	Gewicht	Betrag
	Centner	Gulden	Centner	Gulden	Centner	Gulden	Centner	Gulden
1853	6.880	76.181	386	5.454	.	.	7.266	81.635
1854	8.366	88.208	422	5.975	.	.	8.788	94.183
1855	7.964	87.419	1.828	31.742	.	.	9.792	119.161
1856	5.017	53.362	1.788	41.426	2.993	39.238	9.798	134.026
1857	10.129	102.775	178	3.766	5.918	68.746	16.225	175.287
1858	26.061	280.739	1.536	29.843	6.850	83.061	34.447	393.643
1859	32.291	355.761	1.300	21.216	6.780	74.241	40.371	451.218
November, December, Januar und Februar 1860	11.554	121.668	382	5.721	4.361	45.665	16.297	173.054

Storé.

Puddlings- und Walzwerk.

In unmittelbarer Nähe des gleichnamigen Stationsplatzes der südlichen Staats-Eisenbahn und eine kleine Wegstunde von Cilli entfernt, besitzt Paul Putzer Edler von Reybegg ein Puddlings- und Walzwerk. Dasselbe wurde im Jahre 1850 von Friedrich Bruno Andrieu in geringerer Ausdehnung (mit 2 Puddel- und 2 Schweissöfen) erbaut; später trat Paul Putzer Edler von Reybegg als Compagnon ein und endlich in Folge eines Vergleiches in den ungetheilten Besitz dieses Eisenwerkes. Unter dem letzteren Besitzer wurde das Eisenwerk nach vielen Veränderungen im Jahre 1853 in Betrieb gesetzt; da aber der zu jener Zeit bestandene Patschhammer, welcher durch Uebersetzung von der Kurbelwelle des Motors des Walzwerkes betrieben wurde, sich als unzweckmässig erwies, so musste der volle Betrieb des

Digitized by Google

Werkes für so lange Zeit sistirt werden, bis der jetzt benützte Dampfhammer aufgestellt war; während dieser Zeit beschäftigte sich das Werk mit der Verarbeitung von erkauftem Halbraffinate.

Dieses Puddlings- und Walzwerk ist für den Betrieb seiner Arbeitsmaschinen fast nur auf die Dampfkraft beschränkt, da der vorbeifliessende Vogleina-Bach wegen seines geringen Gefälles gar nicht benützt wird. Der Bojanski-Bach hingegen, welcher nächst Storé in den ersteren Bach mündet, gibt mit einem Gefälle von 28 Fuss nur das Aufschlagswasser für ein oberschlächtiges Wasserrad und eine Turbine, so wie das Speisewasser für die Dampfkessel.

Das Roheisen bezieht dieses Eisenwerk von den Schmelzwerken in Edelsbach, Missling (in Steiermark), Sava, Gradatz (in Krain) und Tergove (in Kroatien); dasselbe bewerthet sich im Durchschnitte an dem Verbrauchsorte mit 4 fl. bis 4 fl. 12 kr. für den Centner, wobei die Frachten von den verschiedenen Bezugsorten von 20 bis 80 kr. differiren. Ausserdem werden auch grössere Mengen alter Bahnschienen verarbeitet, welche jährlich von der Südbahn erkauft werden, da das Werk für den Bezug dieses Materials besonders günstig gelegen ist. Als Brennstoff dienen Braunkohlen, welche von den eigenen Grubenbauen zu Petschovje und Gouze bezogen werden. Die reinen Gestehungskosten der Braunkohlen von Petschovje berechnen sich, ohne irgend einen Gewinn für den Bergbau in Anschlag zu bringen, für den Centner am Eisenwerke mit 14 bis 16 kr., jene der Kohlen von Gouze mit 28 bis 32 kr.

Das Eisenwerk besteht aus 2 nebeneinander aufgebauten Hütten, von welchen die ältere Clara-Hütte, die neuere aber Minna-Hütte genannt wird, und aus einer Ziegelei zur Erzeugung feuerfester Ziegel nebst den verschiedenen Magazinen und Wohngebäuden.

Die Clara-Hütte enthält 2 Doppel-Puddelöfen, 4 einfache Puddelöfen, 4 Schweissöfen, 6 Dampfkessel, 1 grossen Blech-Glühofen, 3 Walzenstrecken mit Dampfmaschine, 1 Dampfhammer und 2 Speisepumpen. An der westlichen Längenseite dieser Hütte ist das Magazin angebaut, in welchem auch ein kleiner Glühofen mit Windleitung zum Glühen der Bügel für das Binden des Stabeisens im Betriebe steht; ober dem Magazine sind 6 Schlafsäle für Arbeiter eingerichtet, welche mit dem abziehenden Dampfe der Gebläse-Dampfmaschine beheizt werden, indem dieser in 7zölligen Blechröhren durchgeleitet wird. An das Magazin schliesst sich die Gebläsekammer mit dem Gebläse und einer Dampfmaschine an, und dieser zunächst an der südlichen Breitenseite der Hütte steht die Schmiede-Werkstätte mit 5 Schmiedefeuern, 1 kleinen Glühofen, 1 Sefström'schen und 1 Metall-Schmelzofen, 1 Planir- (Riemen) Hammer; an diese Werkstätte stösst die Appreturs-Werkstätte mit 3 Drehbänken, 1 verticalen Bohrmaschine und 1 Schleifsteine nebst 1 Turbine. In einem eigenen Raume nächst diesen beiden Werkstätten ist auch noch ein Schachtofen zum Schlackenschmelzen aufgebaut.

In der Minna-Hütte stehen 2 Schweissöfen, 2 Dampfkessel, 2 Speisepumpen, 3 Walzenlinien, 1 Glühofen mit Windzuleitung in den Heizraum, 1 Zugscheere, 1 kleine verticale Scheere, 1 Circular-Säge und 1 Dampfmaschine.

Digitized by Google

In der Clara-Hütte sind die Oefen so gestellt, dass die Puddelöfen näher dem Dampfhammer und den Luppenwalzen, die Schweissöfen näher den Vollendwalzen stehen. Die 3 Walzenstrassen stehen nicht ganz in der Mitte der Hütte, und zwar wahrscheinlich aus dem Grunde, weil die Hüttensohle nicht ganz horizontal ist, sondern gegen die parallel den Längenseiten der Hütte gestellten Walzenstrassen von der Mehrzahl der Oefen etwas abfällt [1]). Fünf Puddel- und zwei Schweissöfen münden in eine gemeinschaftliche Esse, welche aussen sechseckig, innen rund construirt ist, am Boden 6 Fuss und am Ausfluge 5 Fuss im Durchmesser hält; von den anderen an der westlichen Längenseite der Hütte stehenden Oefen haben zwei (ein Puddel- und ein Schweissofen) je eine 24 Zoll im Quadrate weite und 48 Fuss hohe Esse; der nächst der Schmiede-Werkstätte stehende Schweissofen benützt mit dem in dieser Werkstätte stehenden Glühofen gemeinschaftlich eine Esse, welche bis zu einer Höhe von 8 Fuss gemauert, und dann mit einem Aufsatze von Eisenblech versehen ist. Der grosse Blech-Glühofen hat seine eigene Esse und steht unweit den Blechwalzen fast in der Mitte der Hütte.

Von den 6 Dampfkesseln sind 2 in der Verlängerung der längeren Ofenachse je eines Schweissofens eingebaut, 2 andere liegen neben einander unterm rechten Winkel gegen die längere Ofenachse zweier Puddelöfen [2]), ebenso der durch den Schweissofen an der Schmiede beheizte Kessel [3]); der durch den Puddelofen zunächst dem Dampfhammer zu heizende Kessel [4]) ist unter einem spitzigen Winkel zur längeren Achse dieses Ofens gestellt.

Die Minna-Hütte, welche als Walzhütte eingerichtet ist, entspricht dieser Bestimmung vollkommen, indem es vermöge der Stellung der Oefen und Walzenstrassen möglich ist, die längsten Stücke (bis 12 Klftr.) Streckeisen zu walzen; übrigens ist die Hütte leicht und entsprechend hoch gebaut. Die zwei Schweissöfen dieser Hütte stehen mit ihren Längenachsen in einer Fronte gegen einander, hinter denselben liegen die zwei Dampfkessel den Oefen ins Kreuz gestellt, und hinter diesen, jedoch ausserhalb der Hütte, ihre gemeinschaftliche, aussen achteckige, innen quadratische Esse, welche am Boden 36 Zoll, am Ausfluge 30 Zoll weit und 72 Fuss hoch ist. Vor den Schweissöfen und mit ihren längeren Achsen und den Breitenseiten der Hütte parallel sind die Walzenstrassen aufgestellt, vor welchen dann die zwei Scheeren und die Circular-Säge sich befinden, jedoch so, dass diese Maschinen das Walzen in keiner Weise beeinträchtigen. Der Glühofen mit einer separaten Esse ist an der östlichen Längenseite der Hütte zunächst den Walzenstrassen aufgebaut.

Von den Puddelöfen sind die einfachen mit Treppenrösten, die Doppelöfen aber mit dem A. Müller'schen Heiz-Apparate zugestellt; da letzterer schon in den

---

[1]) Dieser Niveau-Unterschied ist bedingt durch die zur gemeinschaftlichen Esse nöthigen Feuerzüge, welche trocken gelegt werden mussten.

[2]) Diese 4 Kessel (24 Fuss lang und mit 4 Fuss Durchmesser) versorgen die Dampfmaschine der Walzenstrassen mit Dampf von 3 Atmosphären Spannung.

[3]) Dient für das Dampf-Gebläse; er ist 24 Fuss lang, hat im Durchmesser 4 Fuss, ein 20zölliges Siederohr und ist für eine Spannung von 5 Atmosphären geprüft.

[4]) Dient für den Dampfhammer und auch als Reserve-Kessel für die grosse Walzwerks-Maschine, hat in der Länge 30 Fuss, im Durchmesser 4 Fuss und gibt eine Spannung von 5 Atmosphären.

Digitized by Google

„Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik", V. Jahrgang, 3. Heft, Wien 1856, Seite 64, 83 und 182, ferner in Dr. Zerrenner's „metallurgischer Gasfeuerung", Wien 1856, in „P. Tunner's berg- und hüttenmännischem Jahrbuche" IV. Band, Wien 1854, und in anderen Fachschriften vielfach und ausführlich besprochen wurde [1]), so sollen hier nur die Dimensionen eines mit einem Treppenroste zugestellten einfachen Puddelofens folgen. Der Treppenrost dieses Ofens hat eine Neigung von 38 Grad, der Aschenkasten ist 14 Zoll lang [2]) und liegt 20 Zoll unter der Feuerbrücke, welche wieder 12 Zoll unter dem Ofengewölbe und 10 Zoll über der Herdplatte liegt; der Heizraum so wie die Feuerbrücke sind 4 Fuss breit und letztere 21 Zoll lang. Der Herd hat eine Länge von 4½ Fuss, im Mittel der Arbeitsthüre eine Breite von 4¼ Fuss und der Abstand des Gewölbes von der Herdplatte im Ofenmittel beträgt 30 Zoll; der Fuchs hat eine Breite von 22 Zoll, eine Höhe von 10 Zoll und eine Länge von 12 Zoll. Sämmtliche Puddelöfen sind mit Vorwärmherden versehen; einige der mit Treppenrösten versehenen Oefen arbeiten aber auch mit Oberwind, welcher in den unter der Feuerbrücke aufrecht stehenden, mehrfach nach Art der Flugkammern getheilten Kästen erwärmt und unter einem Winkel von 35 Grad auf den Herd geführt wird. Bei einem solchen Puddelofen wird überdiess durch 6 je 1 Zoll weite Düsen unter den Treppenrost ungepresster kalter Wind geleitet, um eine lebhaftere Verbrennung zu erzielen; diese Einrichtung besteht auch bei 2 mit flachen Rösten zugestellten Schweissöfen. Bei diesen 3 Oefen war anfänglich der Aschenfall ganz geschlossen, welcher Verschluss jedoch später gänzlich beseitigt wurde, da sich herausgestellt hat, dass der eingeführte Wind keinen andern Weg suchte als durch den Rost in die Esse. Die Resultate dieser Einrichtung, die übrigens sehr geringe Auslagen verursacht, waren bisher sehr befriedigend. Die Kühlröhren der Feuer- und Fuchsbrücken werden durch atmosphärische Luft gekühlt und ein lebhafter Luftzug durch angesetzte verticale Blechröhren erzielt.

Die Schweissöfen waren im Jahre 1858 sämmtlich mit flachen Rösten versehen, arbeiteten mit Oberwind, der auf gleiche Weise wie bei den Puddelöfen erhitzt wurde, und waren zumeist mit Vorwärmherden versehen. Die Röste der Schweissöfen hatten eine Länge von 30 Zoll und eine Breite von 48 Zoll, die Roststäbe lagen 16 Zoll unter dem Niveau der 14 Zoll vom Ofengewölbe entfernten Feuerbrücke, mit dieser parallel, und die Heizthüre war in der längeren Ofenwand angebracht [3]). Der 7 Fuss lange und im Mittel der Arbeitsthüre 4½ Fuss breite Herd hat im Ofenmittel eine Gewölbshöhe von 24 Zoll, fällt gegen die Fuchsöffnung um 9 Zoll ab, und die letztere ist mit einer Breite von 24 Zoll und mit einer Höhe von 10 Zoll hergestellt. Der Oberwind wird in gleicher Weise, wie bei den Puddelöfen beschrieben wurde, erwärmt und ober der Feuerbrücke unter einem Winkel von 35 Grad auf den Herd

---

[1]) Die hier bestehenden Müller'schen Heiz-Apparate unterscheiden sich von anderen derartigen Heizungen nur dadurch, dass die durchlöcherten Platten derselben nicht durch an der Längenseite des Ofens angebrachte Schlitze, sondern durch eine verschliessbare Thüre gereinigt werden.

[2]) Bezeichnet die Dimension in der Richtung der längeren Ofenachse.

[3]) Im Jahre 1859 wurde die Zustellung der Schweissöfen dahin abgeändert, dass statt des flachen Rostes Treppenröste hergestellt wurden.

Digitized by Google

geleitet. Die Schlacke wird nach jeder Charge in eine Schlackengrube abgestochen; in diese Schlackengrube wird ein eiserner, mit einer breiten Basis versehener Haken eingelegt, an welche Basis sich die Schlacke nach dem Erkalten fest anlegt und sodann leicht aus der Hütte entfernt werden kann, indem mittelst eines 2räderigen Karrens, dessen Deichsel als Hebelsarm dient, der Haken erfasst, mit der daran hängenden Schlacke gehoben und in dieser Lage auf die Halde geschafft wird.

Eine eigenthümliche Einrichtung hat der Blech-Glühofen in der Clara-Hütte; derselbe wird durch einen Treppenrost beheizt, von welchem die Flamme über die 3 Fuss 4 Zoll ober dem Herde liegende Feuerbrücke in den Herdraum tritt und hier mit dem ober der Feuerbrücke unter einem Winkel von 35 Grad einströmenden Oberwinde zusammentrifft. Der Herd selbst liegt $4^1/_2$ Fuss unter dem Ofengewölbe, ist 6 Fuss lang und 49 Zoll breit. Der Ofen hat an seiner der Feuerbrücke gegenüberliegenden Eintragöffnung zwei 8zöllige durch Schuber beliebig (ganz oder theilweise) zu öffnende, in zwei verschiedene Essen mündende Abzüge, von welchen der eine Abzugskanal (in der Herdsohle) in die gemeinschaftliche grosse Esse, der andere (im Ofengewölbe) in eine Separat-Esse führt. Im Ofengewölbe ist zunächst des Rauchabzuges ein Winderhitzungs-Kasten nach Art der bei den Puddel-und Schweissöfen benützten in liegender Stellung eingemauert. Die Construction dieses Ofens gestattet eine beliebige Leitung der Flammen und vermöge seiner Dimensionen ein Aufstellen grosser Bleche. Der Glühofen in der Minna-Hütte ist im Feuerraume mit 2 Düsen versehen, und hat nebstdem noch einen Herd, in welchem grössere Stücke ausgeglüht werden können.

Die Dampfkessel in der Clara-Hütte wurden schon früher besprochen; es bleibt nur noch zu erwähnen, dass die beiden Kessel in der Minna-Hütte eine Länge von 30 Fuss und einen Durchmesser von 4 Fuss haben, für eine Spannung von 5 Atmosphären geprüft sind und auch vermöge eines eigenen Treppenrostes unabhängig von dem Betriebe der Schweissöfen im Betriebe erhalten werden können. Diese Einrichtung ist übrigens auch bei allen anderen Dampfkesseln getroffen; nur haben bei 2 Kesseln (I und II) diese Reserve-Heizräume flache Röste, welche, wenn nicht benützt, mit Quarz bedeckt, hierauf ihre Heizthüren geschlossen und die Aschenfälle zugemauert werden.

Der Dampfhammer ist nach dem Condier'schen Systeme gebaut, ähnlich den von Haswell construirten, hat jedoch eine Schubersteuerung; sein Fallgewicht beträgt 83 Ctr. und seine Fallhöhe 4 Fuss, die Chabotte wiegt sammt Ambos 164 Ctr. Die schwereren Bestandtheile dieses Dampfhammers wurden von dem Gusswerke nächst Maria-Zell, die anderen von der Fürst Fürstenbergischen Maschinen-Fabrik in Immendingen bezogen.

Das Walzwerk in der Clara-Hütte besteht aus 3 Walzenstrassen, welche durch eine liegende Hochdruck-Dampfmaschine mit Expansion in Betrieb gesetzt werden. Die Dampfmaschine ist von Werthmüller in Pitten für eine Leistung von 85 Pferdekräften construirt, sie macht 30 Touren in der Minute und ihr rückwärts durch den Cylinderdeckel gehender Kolben ist zugleich Kolben der Speisepumpe (Saug- und Druckpumpe), welche die 4 für die Dampf-Erzeugung dieser

Digitized by Google

Maschine bestimmten Kessel mit Wasser zu versehen hat. Das nöthige Wasser, welches diese Pumpe von dem Bojanski-Bache bezieht, wird in einem Condensator vorgewärmt. Die 3 Walzenstrassen sind so gestellt, dass an einer Seite des Motors zunächst dem Dampfhammer die vereinigte Luppen- und Kesselblech-Walzenstrasse, auf der andern Seite die Grobeisen- und Feineisen-Walzenstrassen stehen. Die Luppen- und Kesselblech-Walzenstrasse besteht aus 2 Walzengerüsten, in deren einem Luppenwalzen, in dem anderen Kesselblech-Walzen liegen; sie machen 40 Touren in der Minute. Die Grobeisen-Walzenstrasse mit 3 Walzengerüsten enthält 2 kalibrirte 14 zöllige Walzenpaare und ein Polir-Walzenpaar; sie macht 100 Touren in der Minute. Die Feineisen-Walzenstrasse besteht aus 4 Ständerpaaren, in deren zwei je 3 Walzen, in den anderen nur je 2 Walzen eingelegt sind, welche bis 200 Umgänge in der Minute machen. Das Schwungrad, dessen sich dieses Walzwerk bedient, hat ein Gewicht von 200 Ctr., und besteht aus einem gusseisernen Kranze mit schmiedeisernen Armen. Die Kurbel der Dampfmaschine treibt ausserdem noch eine Zugscheere, und die Triebwelle an den Luppenwalzen eine andere Scheere mit excentrischer Führung.

Eine kleine Dampf-Speisepumpe von 4 Pferdekräften aus der Maschinen-Fabrik von Körösi in Gratz speiset aus einer Cisterne den für den Betrieb des Dampfhammers thätigen Kessel (an dessen Mauerung sie unmittelbar befestigt ist), nöthigen Falls aber auch die anderen 4 Kessel.

Das Gebläse besteht aus 2 liegenden Gebläse-Cylindern von 3 Fuss 9 Zoll Durchmesser und der gleichen Hubhöhe, welche durch eine 30pferdekräftige stehende Dampfmaschine mit Expansion in Umgang gesetzt werden und in der Minute 3.300 Cub.-Fuss Wind mit einer Pressung von 27 Linien Quecksilbersäule zu liefern im Stande sind. Von der Schwungradwelle der Dampfmaschine wird eine Speisepumpe in Gang gesetzt, welche den für diese Dampfmaschine bestimmten (schon früher erwähnten) Kessel speiset. Die Windleitung erhielt grössere (21 Zoll im Durchmesser) Dimensionen, um hierdurch einen Wind-Regulator entbehrlich zu machen. Dieses Gebläse wurde von Th. Schultz in Wien aufgestellt.

Die Schmiedefeuer in der Schmiede-Werkstätte erhalten ihren Wind von obigem Cylinder-Gebläse, nach Umständen aber auch von einem eigens für diesen Zweck aufgestellten und durch die Turbine umzutreibenden Ventilator oder von gewöhnlichen, mit der Hand zu bewegenden Bälgen; die Maschinen der Appreturs-Werkstätte benützen als Motor nur zeitweise eine Jonval'sche Turbine von 5 Pferdekräften, welche 13 Zoll im Durchmesser hält und über ein Gefälle von 28 Fuss disponirt. Da die Wasserkraft aber sehr veränderlich ist, so werden häufig nicht nur die Maschinen der Appreturs-Werkstätte, sondern auch der in der Schmiede-Werkstätte aufgestellte Riemenhammer durch Transmission von der Dampfmaschine des Gebläses umgetrieben.

Das Walzwerk in der Minna-Hütte wird durch eine liegende 50pferdekräftige Hochdruck-Dampfmaschine mit Expansion umgetrieben. Auf der einen Seite des Motors werden unmittelbar durch die Kurbelwelle desselben Luppenwalzen bewegt, welche gleich der Dampfmaschine 70 Umgänge in der Minute machen; auf

Digitized by Google

der anderen Seite wird die bewegende Kraft auf 2 Feineisen-Walzenstrecken übersetzt, von welchen die eine 3 Walzengerüste mit je 3 eingelegten Walzen, worunter auch 3 Staffelwalzen, besitzt, welche bei einem Durchmesser von 9 Zoll 210 Umdrehungen in der Minute machen, während die andere Feineisen-Walzenstrecke, für ganz feine Eisensorten bestimmt, 2 Walzengerüste mit je 3 Walzen hat, welche bei einem Durchmesser von 7 Zoll 330 Umdrehungen in der Minute machen. Häufig werden bei diesen 2 Walzenstrecken in einem Gerüste Polirwalzen eingelegt. Das Schwungrad bei diesem Walzwerke ist 160 Ctr. schwer und ganz aus Gusseisen construirt; es besteht aus 2 schwalbenschweifartig verbundenen Kranzhälften, in welchen die selbstständigen gusseisernen Radarme befestigt sind. Mittelst Riemenübersetzung wird von dem Motor dieses Walzwerkes auch noch eine Zugscheere mit separatem Schwungrade und eine kleine verticale Scheere, ebenfalls mit eigenem Schwungrade versehen, bewegt. Die Fundirung dieses, so wie des Walzwerkes in der Clara-Hütte besteht aus Mauerung, welche auf einem Roste von Eichenholz aufgeführt, während der Rost auf Piloten eingezapft ist.

Die Speisepumpe für die 2 Kessel dieser Dampfmaschine ist eine selbstständige liegende 6pferdekräftige Dampfmaschine, welche mittelst eines doppelten Saugwerkes das Wasser aus einem Brunnen in das im oberen Hüttenraume befindliche Reservoir hebt und von dort durch eine Druckpumpe in die Kessel führt. Diese so wie die eben beschriebene Dampfmaschine ist von Th. Schultz in Wien construirt. Eine kleine Dampf-Speisepumpe von 2 Pferdekräften wird in Reserve gehalten und ist unmittelbar an der Mauerung eines Kessels angebracht.

Die Ziegelei besteht aus einem Pochwerke und einem Brennofen. Das Pochwerk hat 8 Pocheisen, wird durch ein oberschlächtiges 15 Fuss hohes und 20 Zoll breites Wasserrad in Umtrieb gesetzt, und benützt zwar ein hohes Gefälle, erhält aber in der Secunde in der Regel nur einen Wasserzufluss von einem halben Cub.-Fuss. Der Ziegel-Brennofen ist ein Schachtofen mit 3 concentrisch gestellten Treppenrösten, welche zunächst dem Kernschachte liegen; die Gicht dieses Ofens ist mit einem Gewölbe verschlossen, in dessen Mitte ein gusseisernes Rohr durchgeht, welches durch die oberhalb dieses Gewölbes vorgerichtete Trockenkammer geführt wird und diese zu erwärmen bestimmt ist. In dieser Ziegelei werden nicht bloss die für den eigenen Bedarf nöthigen, sondern auch für fremde Parteien, auf Vorrath oder Bestellung feuerfesten Ziegel erzeugt.

Die für die Zustellung der Oefen und Abzugskanäle erzeugten Ziegel bestehen aus 4 Theilen Quarz und 1 Theile feuerfesten Thons; zu dem ersteren wird ein Quarzsand aus dem Hangenden des Flötzes in Wrische verwendet, der feuerfeste Thon aber aus dem Liegenden des Flötzes zu Gouze in dem eigenen Grubenbaue gewonnen.

Ueber den Betrieb der Puddel-und Schweissöfen in Storé wurden nachstehende Resultate aus der letzten Zeit erhoben.

Der Einsatz bei den einfachen Puddelöfen besteht in 400 Pfd., bei den Doppel-Puddelöfen aber in 700 Pfd. Roheisen; in den ersteren werden in der Regel 8 Chargen, und in den letzteren 6 Chargen in der 12stündigen Schicht beendet. Der Roheisen-Calo stellt sich bei beiden Arten von Oefen gleich auf 10 bis 12 Percent, der Brenn-

Digitized by Google

stoff-Aufwand hingegen beträgt bei den einfachen Oefen im Durchschnitte 200 Pfd. Braunkohlen für den Ctr. Millbars, bei den Doppelöfen aber stellt er sich um ungefähr 15 bis 20 Pfd. niedriger. Die Bedienungs-Mannschaft eines einfachen Puddelofens besteht auf einer Schicht aus 3, und jene eines Doppel-Puddelofens aus 6 Köpfen.

Die Schweissöfen verbrauchen zu einem Centner feiner Sorten aus Rohzageln gewalzten Streckeisens 120 bis 160 Pfd. Braunkohlen und 14 bis 16 Percent Calo, zu einem Centner grober Sorten aus Millbars-Paketen gewalzten Streckeisens 150 bis 170 Pfd. Braunkohlen und 16 bis 20 Percent Calo. Die Einsätze bei den Schweissöfen bestehen aus 8 bis 11 Ctr. und die Mannschaft für die Bedienung eines Schweissofens aus 1 Schweisser und 2 Gehilfen, von welchen einer das Zuführen der Kohlen besorgt. Eine Charge dauert bei den Schweissöfen gewöhnlich $^3/_4$ bis 1 Stunde sammt dem Auswalzen, mit welchem auf einer Schicht bei einem Walzwerke 8 bis 9 Arbeiter beschäftigt sind; ausserdem sind in derselben Zeit bei dem Dampfhammer 2 Mann und bei den Luppenwalzen 3 Mann bestellt.

Sämmtliche Arbeiter, mit Ausnahme der Taglöhner, werden nach Gedingen (Centnerlöhnen) bezahlt; hiernach beträgt der Verdienst der Taglöhner 52·5 kr., jener der anderen Arbeiter von da aufwärts bis 2 fl. 10 kr. und jener der Vorarbeiter auch mehr für die 12stündige Schicht. Aus der bestehenden Bruderlade, in welche die Arbeiter 3 kr. von jedem Gulden ihres Verdienstes einzahlen, werden bloss die Krankenkosten und Provisionen für dieselben bestritten. Wohnung erhalten die Arbeiter vom Werke, zahlen aber dafür eine mässige Vergütung an die Werkscasse.

Das Puddlings- und Walzwerk zu Storé ist in Bezug der Verfrachtung seiner Producte sehr günstig gelegen, denn es liegt unmittelbar an der südlichen Staats-Eisenbahn und ist mit dieser durch einen Schienenstrang verbunden, so dass die zu versendenden Waaren an der Hütte direct auf die Eisenbahnwagen verladen werden können, wodurch dem Werke die Möglichkeit geboten ist, die gemachten Bestellungen in kürzester Zeit an die Verbrauchsorte gelangen zu lassen [1]). Auch in Bezug des Brennstoff-Bezuges ist die Lage dieses Werkes eine günstige, da der Braunkohlen-Bergbau zu Petschovje durch eine 1.000 Klftr. lange Tag-Eisenbahn mit dem Werke verbunden ist, der Bezug der Braunkohlen von Gouze aber durch die bis zum Werke führende südliche Staats-Eisenbahn sehr erleichtert wird.

Die Producte des Eisenwerkes in Storé, bestehend in Schloss- und Kesselblechen und in allen Gattungen groben, feinen und Façon-Streckeisens, finden ihren Absatz in Wien, Ungern, Italien und auch in Kroatien. Der natürliche Markt für die Erzeugnisse dieses Eisenwerkes ist jedenfalls im Süden der Monarchie, wo jedoch theilweise die theuere Fracht die Concurrenz dieses Eisenwerkes ausschliesst; nach dem Ausbaue der Steinbrück-Agramer, so wie der Bahnstrecke Nabresina-Casarsa wird jedoch auch dieses Hemmniss behoben sein.

Im Eingange der Schilderung dieses Eisenwerkes wurde eines bestehenden Schachtofens zum Schlackenschmelzen erwähnt. Derselbe wurde erbaut,

[1]) In gleich günstiger Lage in Bezug auf die Verkehrsmittel befindet sich in der österreichischen Monarchie nur das Eisenwerk zu Stefanau, welches unmittelbar an der nördlichen Linie der Staatseisenbahn-Gesellschaft liegt.

Digitized by Google

um das von dem Werksdirector C. A. Frey in Storé und Civil-Bergingenieur F. Lang erworbene Privilegium für das Zugutebringen von Schlacken und Erzen auf eine bisher noch nicht angewendete Weise in Ausführung zu bringen.

Das patentirte Verfahren beim Schmelzen der Schlacken und der Erze besteht wesentlich darin, dass durch die Art und Weise, wie die zu verschmelzenden Schlacken, Erze und Zuschläge aufgegeben werden, die Reduction der Schlacken und Erze sehr befördert und es möglich gemacht wird, auch sehr schwer reducirbare Verbindungen mit verhältnissmässig geringen Kosten zu schmelzen. Nach dieser Schmelz-Methode ist es sogar gelungen, in einem Tiegel metallisches Mangan, welches bekanntlich sehr schwer zu reduciren ist, darzustellen.

Die Patentträger haben die Anwendung dieses Verfahrens vorzugsweise auf die Verwerthung der reichen Schweissofen-Schlacken basirt, und der Erfolg hat auch in der That in dieser Richtung sehr befriedigende Resultate gegeben.

Der Schachtofen, in welchem in Storé die bezüglichen Versuche abgeführt wurden, ist ganz nach Art der in Steiermark üblichen Hochöfen gebaut, hat aber nur eine Höhe von 16 Fuss, wovon auf die Höhe vom Bodensteine zu den 3 Formen 17 Zoll, vom Bodensteine zum Kohlensacke 6 Fuss und von da bis zur Gicht 10 Fuss entfallen; seine Weite beträgt am Bodensteine 18 Zoll, im Kohlensacke 4 Fuss und an der Gicht 23 Zoll. Der Ofen hat 3 Formen, mit welchen in der letzten Versuchs-Campagne durch 8 Tage kalt geblasen wurde. Während dieser Campagne wurden 200 Ctr. graues Roheisen erzeugt und aus den Schweissofen-Schlacken ein Ausbringen von 50 Percent erzielt.

Die Gestehungskosten des in dieser Weise erzeugten Roheisens ergaben sich während der kurzen Dauer der Schmelz-Campagne mit 2 fl. 94 kr. für den Centner Roheisen, wobei auch alle Auslagen für Regie, Geräthe, Materialien u. s. w. einbezogen wurden [1]).

Da die Anlage des Schachtofens bei 2.100 fl. Baukosten verursacht hat, ein Gebläse für diesen Ofen um 1.050 fl. [2]) beigeschafft werden könnte, so beziffern sich die Gesammt-Gestehungskosten von einem Centner in dieser Weise dargestellten Roheisens, wenn man die Verzinsung des Anlage-Capitals von 3.150 fl. für eine jährliche Schmelzung von 1.000 Ctr. Schweissofen-Schlacken mit 10 Percent in Rechnung bringt, bei einem Ausbringen von 50 Percent mit 3 fl., was bei den durchschnittlich während der letzten Jahre an den Schmelzwerken vorherrschenden Roheisenpreisen von 4 fl. 20 kr. einen recht anlockenden Gewinn darstellt. Zieht man in Erwägung, dass die Schweissofen-Schlacken bisher zumeist auf die Halde gestürzt werden, ferner dass bei diesem selbsterzeugten Roheisen die oft sehr hohen Transportkosten

[1]) Es mag hier nur erwähnt werden, dass für einen Centner Roheisen 21·6 Cub.-Fuss Buchenkohlen verbraucht und nach den dort üblichen Preisen mit 84 kr. für das Vordernberger-Fass in Rechnung gebracht wurden; in diesem Kohlen-Quantum sind 3·6 Cub.-Fuss Staubkohlen mitbegriffen, welche bei den meisten Hüttenwerken als ganz werthlos auf die Halde geführt werden. Seither wurde aber in einer länger dauernden Campagne ein bedeutend geringerer Kohlenverbrauch (18·24 Cub.-Fuss) erzielt.

[2]) Der Raum für diesen Ofen und das Gebläse wird sich gewiss in jedem Raffinirwerke finden, bei welchem Schweissofen-Schlacken in jener Menge abfallen, welche deren Verwerthung rentirt.

Digitized by Google

vom Schmelzwerke zur Raffinirhütte gänzlich entfallen, so dürfte sich diese Verwerthung der Schweissofen-Schlacken für alle Raffinirwerke, welche dieselben in grösserer Menge aufbringen, vorzugsweise aber für jene, welche von dem Bezugsorte des Roheisens entfernter gelegen sind, durch den bedeutenden hieraus resultirenden Gewinn sehr empfehlen.

Bei dem Eisen-Schmelzwerke in Missling hat dieses patentirte Verfahren des Schlackenschmelzens bereits Eingang gefunden und wird bei der Verschmelzung von ausschliesslich Puddel- und Schweissofen-Schlacken mit Vortheil angewendet. Der 31 Fuss hohe Hochofen steht zur Zeit in der zweiten nach dieser Methode eingeleiteten Schmelz-Campagne, und wird mit kaltem Winde gespeist. Hierbei ergibt sich ein Ausbringen von 53 Percent Eisen aus den Schlacken und für den Centner Roheisen ein Kohlenverbrauch von 15 bis 16 Cub.- Fuss Tannenkohlen [1]). Die Präparirungskosten der Schlacken sind nur gering, und von Wesenheit erscheint noch der Umstand, dass bei dieser Art des Schlackenschmelzens nur etwa die Hälfte der tauben Zuschläge nöthig ist, welche man sonst beim Schlackenschmelzen verwenden muss. Die Qualität des in Missling aus den Schlacken gewonnenen Roheisens ist tadellos [2]).

Petschovje.

Braunkohlen-Bergbau.

Dieser Bergbau ist eine kleine halbe Stunde oberhalb des Puddlings- und Walzwerkes zu Storé eröffnet und gehört zu dem Besitzstande dieses Eisenwerkes.

Die Tertiär-Ablagerung, welche der Oligocen-Periode, also einer zwischen der Entstehungszeit der neogenen und eocenen Schichten liegenden Periode angehört, erfüllt hier ein geschlossenes, nur gegen Norden offenes Becken, wo es bei Storé in das Voglenia-Thal mündet. Im Allgemeinen folgen die einzelnen Schichten dieser Tertiär-Bildung von oben nach abwärts in nachstehender Reihe:

a) Sandstein, 4 bis 5 Klftr. mächtig;

b) Kalkige Mergel, 30 bis 40 Klftr. mächtig;

c) Korallenkalk (Leithakalk), enthält häufig grosse Geröllstücke von Quarz und älterem Sandsteine eingeschlossen und geht ebenso häufig in sandigen Kalk und

---

[1]) In Kreuzen nächst Paternion in Kärnten werden in dem dort bestehenden Hochofen in neuerer Zeit auch Schlacken (Frischschlacken vorherrschend) für sich allein verschmolzen. Der Hochofen hat eine Höhe von 28 Fuss; die beiden 2½zölligen Formen liegen 18 Zoll über dem Bodensteine, sind 2 bis 3 Grad geneigt und divergiren untereinander 4 und vom Ofenmittel je 2 Zoll. Der Abstand des Kohlensackes vom Bodensteine beträgt 9 Fuss, die Ofenweite am Bodensteine 33 Zoll, im Kohlensacke 5½ Fuss und an der Gicht 42 Zoll. Fünf hölzerne Kästen liefern für diesen Ofen in der Minute 1.000 Cub.-Fuss kalten Windes mit einer Pressung von 16 Linien Quecksilbersäule: Die Schlacken werden in 1½ und 1 Cub.-Zoll grossen Stücken mit 15 bis 20 Percent ungebrannter Kalksteine aufgegeben. Auf eine Kohlengicht von 15·5 Cub.-Fuss (ein Kärntner Schaff) werden gewöhnlich 130 bis 150 Pfund Schlacken und 20 bis 25 Pfund Kalksteine aufgegeben, und es ergibt sich hierbei ein Roheisen-Ausbringen von 44 bis 50 Percent aus den Schlacken.

[2]) Ueber das Schlackenschmelzen wurden in der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" 1860, Nr. 24, 25 und 27, von Georg Tunner viele und lehrreiche eigene Erfahrungen mitgetheilt.

Digitized by Google

Korallen-Sandstein, wie in ein Conglomerat, bei welchem die Korallen das Bindemittel bilden, über. Die Mächtigkeit dieser Kalke wechselt oft, ist aber zumeist sehr beträchtlich, auch über 100 Klftr. Die Korallenkalke haben im Gebiete der Braunkohlen-Reviere von Unter-Steiermark, Krain und Kroatien eine grosse Verbreitung, denn sie finden sich ebenso hier, wie in Wrische bei Steinbrück, Trifail, Hrastnig, Montpreis (Steiermark), dann in Sagor, Reichenburg, Galovie, St. Hemma (Krain), in Radoboj und zwischen Kreuz und Belovar [1]) (Kroatien).

d) Walkererde, welche theilweise eine schieferige Structur annimmt und 4 bis 5 Klftr. mächtig ist.

e) Ein bläulicher sehr kalkarmer Mergel, hier Lapor genannt, enthält mehrere sehr wenig (bloss beiläufig 1 Zoll) mächtige Sandsteinschnürchen. Dieser Mergel führt Petrefacten sowohl aus dem Thier- als Pflanzenreiche, aber in geringer Menge; am häufigsten kommen Haifischzähne vor. Die Mächtigkeit dieser Mergelschichten beträgt 50 bis 60 Klftr. In diesem Mergel finden sich in verschiedenen Entfernungen vom Kohlenflötze (1 bis 20 Klftr.) hydraulische (1 bis 6 Klftr. mächtige) Kalke.

f) Das Kohlenflötz ist gewöhnlich durch zwischenlagernden bituminösen Schiefer in 3 und 4 Bänke getheilt, und durch denselben bituminösen Schiefer mit einer Mächtigkeit von 6 Zoll unmittelbar am Hangenden begränzt. Das Flötz wechselt ebenso in der Mächtigkeit, als in seinem Verflächen; erstere steigt von 2 bis 15 Fuss und örtlich auch auf 8 Klftr., letzteres ist sowohl ein südliches, als auch ein nördliches und der Fallwinkel beträgt vorherrschend 30 Grad, steigt aber örtlich auch bis auf 60 und 80 Grad. Das Flötz ist häufig durch Sprungklüfte ins Liegende verworfen und daher sehr absätzig; so häufig auch diese Störungen in der Streichungslinie des Flötzes vorkommen, dem Verflächen nach wurden sie noch nicht wahrgenommen, im Gegentheile zeigten sich die Kohlenmittel in der Teufe immer regelmässiger.

g) Weisser feuerfester Thon, er tritt gewöhnlich in einer Mächtigkeit von 1 bis 4 Klftr. auf, verdrückt sich aber auch örtlich auf 1 Fuss.

h) Sandige Mergel, 20 bis 30 Klftr. mächtig.

i) Endlich abwechselnd Kohlensandstein (Gailthaler Schichten) und Triaskalke (Hallstätter Schichten).

Alle Grubenbaue in Petschovje sind durch einen Unterbau-Stollen unterfahren, welcher als Haupt-Förderstollen benützt wird und eine seigere Höhe von 14 bis 15 Klftr. in diesem Felde einbringt. Unter der Sohle dieses tiefsten Einbaues ist das Flötz in einer Seigerteufe von 14 Klftr. mittelst eines nach dem Verflächen des Flötzes getriebenen Abteufens bereits aufgeschlossen und wird durch einen zur Zeit im Abteufen begriffenen Schacht, welcher 40 Klftr. Seigerteufe einbringen soll, weiter ausgerichtet; die Förderung und Wasserhebung in diesem Schachte ist durch eine derzeit schon im Betriebe stehende Dampfmaschine eingeleitet worden.

Sowohl die Ausrichtung, als auch der Abbau ist in diesem Bergbaue wegen der vielen Verdrücke und Verwerfungen sehr schwierig. Zur Zeit wird die Kohle mit-

[1]) In dieser Gegend wird dieses Gestein als Strassenschotter verwendet.

Digitized by Google

telst eines Pfeilerbaues mit schwebenden Abbaustrassen gewonnen. Die Abbaufelder sind in der Regel durch die vorkommenden grösseren Verwerfungen begränzt; in jedem derselben werden gewöhnlich in der Mitte und 4 Fuss oberdem Liegenden [1]) schwebende Strecken (Aufbrüche) aufgefahren und aus diesen von 5 zu 5 Klftr. söhlige parallele Strecken ausgefahren, von welchen aus dann der Abbau in der Art stattfindet, dass man an der äussersten Begränzung des Abbaufeldes im höchsten Horizonte den Abbau beginnt, und stufenförmig bis zur Haupt-Förderstrecke niedergeht. Hierbei werden 6 Fuss breite und der Flötzmächtigkeit entsprechend hohe Abbaustrassen nach dem Verflächen auf dem Liegenden geführt und durch eingebrachten oder aus den alten Verhauen eingezogenen Versatz versetzt, theilweise aber auch ohne Versatz zu Bruche gelassen. Ist das Flötz örtlich so mächtig, dass die Kohle nicht mit einer Strassenhöhe verhaut werden kann, so geschieht diess in 2 übereinanderliegenden Abbaustrassen, von welchen die untere zuerst zu Ende geführt, sodann versetzt und auf diesem Versatze die obere Abbaustrasse getrieben wird, wobei zugleich das zurückgelassene Zimmerholz der unteren Strasse gewonnen und gewöhnlich sogleich in der oberen Strasse verwendet wird. Die Verhau-Mannschaft einer solchen Abbaustrasse besteht für die Schicht aus 2 Mann (1 Häuer und 1 Förderer), welche gemeinschaftlich zugleich das Zimmern, Versetzen und die Förderung auf beiläufig 40 Klftr. Förderlänge zu besorgen haben. Die Leistung dieser Verhau-Mannschaft beträgt für den Kopf und die Schicht zwischen 18 und 25 Ctr. Braunkohlen.

Die Förderung der erhauten Kohlen erfolgt durch Haspelbremsung auf die Haupt-Förderstrecke und auf dieser mittelst einer Eisenbahn auf die Halde. Diese Grubenbahn hat eine Geleisweite von 27 Zoll, ist mit hochkantigen americanischen (in Storé erzeugten) Schienen belegt und die auf denselben laufenden Hunde haben einen Fassungsraum für 13 Ctr. Kohlen. Der nach oben zu etwas verengte Kasten dieser Hunde wird durch Kippen nach vorwärts mittelst einer am oberen Theile des Kastens in einer Angel sich drehenden Thüre geleert, und ruht auf einem hölzernen Rahmen. Die schüsselförmigen gusseisernen Räder haben einen Durchmesser von 12 Zoll. Diese Räder sind aus Schalenguss hergestellt, und zwar ist die äussere Scheibe voll, die innere aber durchbrochen; solche Räder wurden hier, wenigstens für Steiermark, zuerst in dieser Form in Anwendung gebracht und bewähren sich seither als sehr brauchbar, denn der Laufkranz springt nur sehr selten.

Auf der Halde werden die Kohlen durch 4 übereinander liegende Gitter gestürzt und hierdurch nach ihrer Grösse sortirt. Das Kohlenklein wird überdiess von Weibern im laufenden Wasser gewaschen oder auf Rättern vom Staube gereinigt; diese Rätter haben eine Grösse von nahezu 3 Quad.-Fuss, sind rechtwinklig und nach Art der gewöhnlichen Siebe durch aufgesetzte 4 Zoll hohe Bretchen begränzt, von welchen das vordere Bretchen nach aussen eine etwas schiefe Lage hat, um das gereinigte Kohlenklein durch Heben des Rätters nach vorne abwerfen zu können. Diese Rätter

---

[1]) Diess geschieht um gegen das Blähen des feuerfesten Thones, welcher das unmittelbare Liegende bildet, einen Widerstand in der anstehenden Kohle zu belassen.

Digitized by Google

haben 4 eiserne vorspringende Pratzen, welche auf eisernen Schienen, die auf einem roh gearbeiteten hölzernen Gestelle befestigt sind, hin und her bewegt und hierdurch die mittelst Schaufeln auf dieselben gebrachten Kohlen gereinigt werden, indem der Staub durchfällt; diese Vorrichtung ist sehr einfach und doch zweckmässig, da sie sehr leicht transportabel ist und daher in kürzester Zeit beliebig überstellt werden kann, und dürfte dort, wo, wie in Petschovje, nicht immer Wasser zur Reinigung des Kohlenkleins zur Verfügung steht, sehr zu empfehlen sein.

Von der Halde bis zu dem Puddlings- und Walzwerke zu Storé werden die Kohlen auf einer 1.000 Klftr. langen Eisenbahn gefördert, welche eine Geleisweite von 27 Zoll hat und mit Flachschienen versehen ist. Diese Bahn hat einen sehr grossen Fall, und zwar stellenweise 5 Zoll für die Klafter, daher auch die Hunde abwärts von selbst laufen und noch scharf gebremst werden müssen, zurück dagegen werden je 2 oder 3 Hunde von einem Pferde gezogen. Die auf dieser Tag-Eisenbahn verwendeten Hunde fassen 30 Ctr. Kohlen, sind sehr leicht gebaut, denn sie wiegen nur bei 7 Ctr. und werden mittelst einer im Boden des Kastens angebrachten Fallthüre geleert.

Sowohl beim Abbaue als bei der Förderung und dem Sortiren (Rättern) der Braunkohlen sind Gedinge eingeführt. Die Schichtenlöhne der Häuer bestehen mit 75 kr., jene der Förderer mit 49 bis 63 kr., im Gedinge jedoch kommen die Arbeiter auch um ein Dritttheil dieser Löhne höher zu stehen, und geniessen sonst alle den Hüttenarbeitern in Storé gewährten Begünstigungen.

Gouze.

Braunkohlen-Bergbau.

Dieser Bergbau, zum Complexe des Eisenwerkes zu Storé zählend, liefert demselben den grössten Theil seines Brennstoffes, so wie auch noch grössere Kohlenmengen an die Südbahn, welche für deren Bedarf käuflich überlassen werden, und liegt 1 Wegstunde von der Eisenbahn-Station Tüffer in westlicher Richtung entfernt. Die den oligocenen Tertiär-Schichten angehörigen Kohlenmittel dieses Revieres bilden einen Theil jener ausgedehnten Kohlen-Ablagerung, welche sich von Montpreis über Gouze, Tüffer, Hrastnig, Trifail, Sagor bis Moräutsch erstreckt. Diese Flötzbildung, obgleich mehrfach durchbrochen, kann doch nur als eine und dieselbe betrachtet werden, da sowohl die Lagerungs-Verhältnisse, als die Identität der Hangend- und Liegendschichten sprechende Beweise für diese Ansicht geben.

Die Tertiär-Ablagerung bei Gouze erscheint als eine Mulde, deren Längenachse von Ost nach West sich ausdehnt. Als oberstes Glied dieser kohlenführenden Gebilde treten

a) glimmerige Mergel auf, in welchen ein 1 bis 1 ½ Fuss mächtiges Braunkohlen-Flötz vorkömmt, welches eine schwarze Kohle von muschligem Bruche führt, und in der Nähe der Kirche zu St. Gertraud, in den Dörfern Weln, Werze, so wie oberhalb des Kalksteinbruches [1]) zu Maria-Gratz bei Tüffer zu Tage ausbeisst, jedoch nie

[1]) In diesem Steinbruche wird hydraulischer Kalk gewonnen.

Digitized by Google

eine grössere, als die angegebene Mächtigkeit, zeigt und daher unbauwürdig ist. Diese Mergel sind bei 20 Klftr. mächtig und auf dieselben folgen die anderen tertiären Schichten in nachstehender Weise [1]).

b) Conglomerat, bestehend vorherrschend aus nuss- und faustgrossen Rollstücken von einem rothen Sandsteine, Kohlensandsteine und Quarzgeschieben, dann aus Rollstücken von Korallenkalk, Triaskalk und Felsit-Porphyr mit Kalk als Bindemittel. Bei Werze kommen Partien dieser Conglomerate vor, wo die härteren Rollstücke in kalkige Rollstücke ganz eingedrückt sind; diese Eindrücke sind deutlich zu unterscheiden von jenen, welche in dem kalkigen Bindemittel wahrzunehmen sind. Die Mächtigkeit dieser Conglomerate beträgt 2 bis 4 Klftr.

c) Sandige Mergel, 30 Klftr. mächtig.

d) Eine Sandsteinbank, welche 12 bis 15 Klftr. mächtig ist und durch ihre hervorragenden härteren Schichtenköpfe sich in der tertiären Mulde schon von Weitem bemerkbar macht; derselbe Sandstein kömmt auch zu Petschovje, St. Gertraud, Maria-Gratz, Doll, Rohitsch und an anderen Orten vor.

e) Mergel und Mergelschiefer, sind mehr oder weniger hart, bei 40 Klftr. mächtig und führen kleine Bivalven wie auch Pflanzenreste.

f) Korallenkalk (Leithakalk), eine Bank bildend, welche 2 Klftr. mächtig in einer streichenden Länge von beiläufig 200 Klftr. auftritt; in demselben werden (auf dem Berge Naprachach) *Pecten latissimus* und Ostreen gefunden.

g) Mergel, 80 Klftr. mächtig, mit vielen Versteinerungen aus der Ordnung der Brachiopoden und Echiniden.

h) Die eigentliche Korallenkalk-Schichte (Leithakalk), wechselnd in einer Mächtigkeit von 2 bis 20 Klftr., und häufig Rollstücke von Quarz und Porphyr führend.

i) Grünlicher Sand und grüne sandige Mergel (die stellvertretende Schichte der Walkererde und des Walkerschiefers bei Petschovje); die Sandkörner bestehen vorwaltend aus Felsit-Porphyr der Umgebung und Quarz mit Glimmerblättchen. Ostreen sind in dieser 40 Klftr. mächtigen Schichte sehr häufig und bilden auch örtlich förmliche Austernbänke (südöstlich von Tüffer); auch Haifischzähne werden häufig gefunden.

k) Dünnblätteriger Mergelschiefer in einer Mächtigkeit von 30 Klftr.

l) Feste dunkle Mergelschiefer, 1 bis 3 Klftr. mächtig, welche fast nur aus Schalen von Infusorien bestehen; die unterste Schichte dieser Mergelschiefer ist ganz erfüllt von einer einzigen Species einer kleinen zweischaligen Muschel und von Melanien.

m) Schwarze, sehr bituminöse und kalkarme Mergelschiefer, welche in der Mächtigkeit von 2 bis 6 Fuss wechseln.

n) Das Kohlenflötz, welches von dem bituminösen Schiefer bloss durch fingerdicke, vielfach gewundene, weisse und sandig thonige Schnürchen geschieden ist; diese

---

[1]) Die detaillirte Beschreibung dieser Tertiär-Schichten, so wie jener von Petschovje verdankt der Verfasser dem schon seit längerer Zeit mit dem Grubenbetriebe dieser Bergbaue betrauten Bergverwalter J. Bürgl.

Digitized by Google

Lettenschnürchen finden sich in allen Grubenbauen bis Sagor auf eine Erstreckung von 6 Wegstunden vor. Das Flötz besteht aus zwei Bänken, der Hangend- und Liegend-Kohlenbank, welche local als Hangend- und Liegendflötz bezeichnet werden. Das Hangendflötz besteht aus fester Kohle, welche durch mehrere Schiefer- und Thonschichten, deren Mächtigkeit von 1 bis 10 Zoll wechselt, in fünf Bänke reiner Kohle getheilt ist; diese tauben Scheidungsblätter werden hier mit dem Namen Scheidungslager bezeichnet und zwei derselben, welche von einander 12 Zoll entfernt und je 4 Zoll mächtig sind, befinden sich nahe dem sogenannten Liegendflötz; zwischen diesen beiden Scheidungslagern und dem Liegendflötz liegt noch eine feste Kohlenbank von 3 bis 6 Fuss Mächtigkeit. Die gesammte Mächtigkeit des Hangendflötzes beträgt abwechselnd 4 bis 16 Klftr.; das Liegendflötz hat eine Mächtigkeit von 4 bis 5 Klftr., ist aber von sehr vielen tauben Zwischenmitteln erfüllt, wesswegen es auch nicht zum Abbaue geeignet befunden wurde. Das Flötz verflächt vorherrschend unter 70 bis 90 Grad südlich; zwar wechselt örtlich diese Verflächungs-Richtung, ebenso wie der Verflächungs-Winkel, so dass das Einfallen auch mit 30 Grad beobachtet wird und stellenweise auch mit 85 Grad nördlich einfallend erscheint, allein diese Abweichungen sind nur locale. Dasselbe Verflächen, wie das Flötz, zeigen auch die zunächst überliegenden Mergel und der Haupt-Korallenkalk *(h)*, während die weiter im Hangenden liegenden Mergel schon mehr flach liegen, die Sandsteinbank *(d)* unter 45 bis 50 Grad, die darauffolgenden Mergel und Conglomerate unter 30 Grad einfallen und in der Muldenachse eine ganz horizontale Lage annehmen.

In Entfernungen von durchschnittlich 100 Klftr. Länge ist das Flötz gewöhnlich durch sogenannte Sprünge unterbrochen und verworfen, und an einer Stelle erscheint eine Gablung des Flötzes, indem dasselbe auf eine Strecke von 40 Klftr. durch das unmittelbare Hangendgestein in zwei Theile getheilt ist. An den Ausbissen des Flötzes sind häufig gebrannte Lehmmassen zu finden, welche von Ausbissbränden herrühren.

o) Unmittelbar unter dem Flötze liegt ein feuerfester, 1½ Klftr. mächtiger Thon, welcher aber häufig verdrückt ist.

p) Sodann treten bei 12 Klftr. mächtige feste Mergelschiefer auf, deren Haupt-Bestandtheile Schalen mikroskopischer Thiere bilden.

q) Unter diesen liegt ein zweites Kohlenflötz, welches 2 bis 4 Klftr. mächtig ist, aber so vielen zwischenlagernden Schiefer führt, dass es in den Grubenbauen des Paul von Putzer nicht abgebaut wird; die westlich angränzende Karlstollner Gewerkschaft (Steyrer und Dulnig) baut jedoch dieses Flötz ab. Dieses Flötz tritt auch noch in Unitschno, eine Wegstunde westlich von Gouze entfernt, auf.

r) Hierauf folgen Mergel von verschiedener Färbung, welche 25 Klftr. mächtig, mehr oder weniger sandig, thonig und kalkig auftreten, viele Schalthierreste führen und zwei Flötze von 3 und 1 Fuss Mächtigkeit einschliessen, deren Ausdehnung und Verhalten jedoch nicht näher bekannt sind.

s) Ein Liegend-Korallenkalk (Leithakalk) in einer Mächtigkeit von 12 Klftr., welcher sich von dem Hangend-Korallenkalke theils durch sein bloss partielles Auf-

Digitized by Google

treten in der Umgebung von Gouze, wesentlich aber durch den Mangel von Quarz-Geröllstücken unterscheidet.

t) Felsit-Porphyr, von welchem fast alle über demselben liegenden Schichten bis an das oberste Glied Sandkörner oder Rollstücke enthalten. Dieser Porphyr erstreckt sich von dem Dorfe Bresno, westlich von Gouze, nach Tüffer und noch über letzteren Ort hinaus.

u) Verschiedene dunkle sandige und thonige Schiefer in einer Mächtigkeit von 30 Klftr., welche sich von den oberen ähnlichen Schichten dadurch unterscheiden, dass sie gar keine Thier- und Pflanzenreste, so wie auch keine Rollstücke von Felsit-Porphyr führen.

Aus den eben beschriebenen Lagerungs-Verhältnissen zieht Bergverwalter J. Bürgl den Schluss, dass der Porphyr zur Zeit der Bildung der letztgenannten Schiefer *(u)* noch nicht vorhanden gewesen sei, sondern dass derselbe erst nach ihrer Ablagerung aus der Teufe hervor durch diese Mergelschiefer durchgebrochen sei und sich über denselben ausgebreitet habe, worauf sich dann alle anderen Schichten auf dem Porphyre gelagert hätten; ferner zählt derselbe Gewährsmann diese untersten Schiefer-Schichten zu einer älteren (eocenen) Tertiär-Periode [1]) als die anderen ober denselben liegenden Schichten, welche er als miocene Bildungen bezeichnet.

Das Grundgebirge der aufgezählten Schichten bildet dolomitischer Hallstätter Kalk und auch ein Sandstein aus den Gailthaler Schichten, in dem ersteren sollen der Abdruck eines Pectens und undeutliche Spuren von Polypen aufgefunden worden sein. Zwischen den Hallstätter und Gailthaler Schichten sind auch noch örtlich Werfener Schiefer eingelagert. Am südlichen Rande der Mulde sind die Tertiär-Schichten aufgerichtet, welche jedoch viel flacher, als am nördlichen Rande, und auf dem Hallstätter Kalke aufruhen und zumeist bloss Spuren von Kohlen führen. Nur am östlichen Ende des südlichen Muldenrandes wurde bisher ein 9 Fuss mächtiges Kohlenflötz erschürft; der Porphyr und die unter demselben liegenden Schiefer fehlen hier gänzlich.

Die Kohle von Gouze ist schwarz, von muschligem Bruche und enthält nach drei im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführten Analysen durchschnittlich 4·45 Percent Asche und 15·05 Percent Wasser, so wie 13·06 Ctr. derselben das Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes repräsentiren.

Das Flötz ist in Gouze auf 138 Klftr. streichender Länge mittelst mehrerer Stolleneinbaue ausgerichtet, die ober dem tiefsten Stolleneinbaue noch anstehende Kohle hat jedoch nur eine seigere Höhe von 13 Klftr.; in Bresno dagegen steht noch ein grosses fast unverritztes Feld zur Verfügung.

Die Ausrichtungs-Strecken werden in der Nähe des Liegendflötzes (der Liegend-Kohlenbank) unmittelbar auf den zwei Scheidungslagern ausgefahren, weil das

---

[1]) Ob diese Schiefer nicht den Werfner Schiefern oder den Gailthaler Schichten angehören, kann nur eine eingehende Untersuchung dieses Terrains entscheiden, ist aber sehr wahrscheinlich; Th. von Zollikofer hat in letzter Zeit dieselben den Gailthaler Schichten zugezählt.

Digitized by Google

Hangendgestein sehr brüchig und daher der Druck dort sehr stark ist. Zwischen diesen Ausrichtungs-Strecken, welche als Förderstrecken dienen und die einzelnen Bauhorizonte bilden, werden Kohlenmittel von 8 bis 12 Fuss Seigerhöhe belassen. Die eigentlichen Abbaustrecken werden in einem Grubenfelde nur dann ausgefahren, wenn zunächst zum Abbaue geschritten wird, wodurch theils die Zimmerung dieser Strecken entfällt, theils aber auch der Ausbreitung eines entstehenden oder durchbrechenden Brandes vorgebeugt wird.

Der Abbau beginnt an der äussersten Gränze des Abbaufeldes und schreitet von oben nach abwärts und von Westen gegen die anstehenden Kohlenmittel vor. Hierbei wird von der Förderstrecke, 5 Klftr. von dem schon verhauten Felde, aufgebrochen, möglichst nahe dem Hangenden (3 bis 6 Fuss) in der obersten Etage eine parallele Strecke längs des in Abbau zu nehmenden Pfeilers getrieben, und von dieser Strecke aus gegen das Hangende und Liegende die Abbaustrassen (Querstrassen) mit einer Breite von 6 Fuss und mit derselben Höhe zu Ende geführt, dann versetzt oder zu Bruche gelassen; letzteres geschieht jedoch nur sehr selten. Ist in der obersten Etage der Abbau des Kohlenpfeilers mittelst dieser gegen den Aufbruch vorschreitenden Querstrassen, von welchen die Hangend-Querstrasse in der Regel wegen des grossen Hangend-Druckes erst dann in Angriff genommen wird, wenn die ihr correspondirende Liegend-Querstrasse verhaut ist, beendet, so wird die nächst-untere Etage desselben Pfeilers in derselben Weise verhaut. Ist das Zwischenmittel zwischen zwei Bau-Horizonten 12 Fuss und daher die seigere Pfeilerhöhe 18 Fuss, so wird der ganze Pfeiler mit 3 Etagen gewonnen; beträgt aber die Pfeilerhöhe, bei einem Zwischenmittel zweier Horizonte von 8 Fuss, nur 14 Fuss, so werden die Pfeiler mit 2 Etagen verhauen. Ist die Kohle örtlich in der Nähe der Sprünge oder Verdrückungen weniger fest, so werden die Pfeiler nur mit einer Breite von 4 Klftr. (statt 5 Klftr.) vorgerichtet, und zuerst die unterste Etage abgebaut, versetzt und dann die oberen Etagen in Angriff genommen.

Wird ein Bau-Horizont in Angriff genommen, so wird das Abbaufeld durch eigens aus Lehmversatz, welcher entweder in der Grube gewonnen oder von Tag eingebracht wird, gebildete, durch die ganze Flötzmächtigkeit aufgeführte und wenigstens 9 Fuss breite Dämme von dem noch unverritzten Felde isolirt, und auf diese Weise einem in dem Abbaufelde allenfalls entstehenden Brande im Vorhinein eine Gränze gezogen. Die vorkommenden Verdrücke oder Sprünge werden hierbei aufmerksam untersucht und nach Thunlichkeit als natürliche Dämme benützt.

Eine Verhaustrasse ist gewöhnlich mit 2 Mann (1 Häuer und 1 Förderer) belegt, welche nebst dem Erhauen der Kohlen auch das Zimmern und Versetzen der ausgefahrenen Strecken, so wie die Förderung der Kohlen bis zum nächsten Sturzschacht (die grösste diessfällige Förderlänge betrug bisher 50 Klftr.) besorgen müssen, in dieser Weise für den Mann eine Erzeugung von 10 bis 13 Ctr. Kohlen in der Schicht aufbringen und hierfür nach Gedingen gelöhnt werden. Die geringe Leistung der Verhau-Mannschaft hat ihren Grund in den vielen Unregelmässigkeiten der alten Baue, welche, da man doch die gewählte Abbauart streng durchführt, den Abbau sehr erschweren. Sobald der Abbau in jenen Grubenfeldern in Angriff genommen

Digitized by Google

werden wird, welche schon mit Berücksichtigung der jetzt üblichen Abbauart regelmässig ausgerichtet sind, wird die Leistung der Verhau-Mannschaft unzweifelhaft für den Kopf und die Schicht auf 20 und mehr Centner steigen.

Die Kohlen werden aus den Verhauen in Karren, welche 1½ Ctr. Kohlen fassen, zu den Sturzschächten gefördert und aus diesen durch Füllbänke in die Eisenbahnhunde gefüllt und auf der Eisenbahn zu Tage gelaufen.

Die Einrichtung der Gruben-Eisenbahn und der auf derselben verwendeten Hunde ist die gleiche, wie in Petschovje, so wie auch die Arbeiter-Löhnungen und andere Genüsse gleich jenen in Petschovje geregelt sind.

Eine Eigenthümlichkeit des Bergbaues zu Gouze ist das Auftreten schlagender Wetter, welche jedoch auch in den meisten auf derselben Flötzbildung bestehenden Grubenbauen (in Hrastnig, Trifail etc.) vorkommen. Eine Quelle, die in der Sohle einer Strecke hervorbricht, stösst unaufhörlich schlagende Wetter aus und erheischt grosse Vorsicht in Beziehung der Gruben-Ventilation.

Auch die Entstehung von Grubenbränden wird durch den erwähnten ober dem Flötze liegenden bituminösen Schiefer sehr begünstigt, und zwei solcher Brände sind auch in neuerer Zeit bereits ausgebrochen, wurden jedoch gewältigt. Der eine dieser Brände soll durch Herausnahme des in Brand gerathenen Kohlenpfeilers im Entstehen unterdrückt, der andere aber, welcher in dem alten regelwidrig ausgerichteten und abgebauten Grubenfelde entstanden war, abgedämmt und das Brandfeld nach mehreren Jahren gänzlich ausgebaut worden sein.

Die Erhaltung der für die Verfrachtung der Kohlen zur Eisenbahn-Station Tüffer benützten Strasse durch das Reschitzthal besorgen die betreffenden Gemeinden in Gemeinschaft mit den Gewerkschaften, und die Bergbau treibenden 2 Gewerkschaften in Gouze haben gemeinschaftlich und theilweise jede für sich allein nur die von der erwähnten Strasse abzweigende Strassenstrecke zu den Gruben zu erhalten. Obgleich diese Bergbaue nur 1 Wegstunde von der Eisenbahn entfernt sind, so verursacht doch diese geringe auf den Transport mit thierischer Kraft beschränkte Entfernung einestheils hohe Frachtkosten, anderntheils aber Störungen in der Verfrachtung in Jahreszeiten, wo die Bespannung der Bauern beim Feldbaue unausgesetzt beschäftigt wird. Aus diesem Grunde wurde auch die Anlage einer Eisenbahn von den Bergbauen durch das Reschitzthal bis zum Stationsplatze Tüffer schon vor 5 Jahren in Vorschlag gebracht, und wird ausgeführt werden, sobald die hierüber schwebenden Verhandlungen wegen Expropriation der nöthigen Baugründe ihre Erledigung gefunden haben werden.

Hrastnig.

Braunkohlen-Bergbau.

Dieser Bergbau ist im Besitze der Triester Steinkohlen-Gewerkschaft [1]); der Haupt-Förderstollen dieses Revieres liegt in der Nähe der Ortschaft Loog westlich von

[1]) Bestehend aus den Theilnehmern: Erben des K. L. Freiherrn v. Bruck, L. M. Ritter v. Brucker, Franz Gossleth, S. L. Mandolfo, Pasqual Revoltella, S. M. Freiherrn von Rothschild, Morpurgo u. Parente, Peter Sartorio, Wollheim et Comp. und Karl d'Ott-Fontana.

Digitized by Google

Hrastnig, ist von der Eisenbahn-Station gleichen Namens nahe 1.800 Klftr. in nördlicher Richtung entfernt und mit dieser durch eine Zweigeisenbahn verbunden. Die Feldmassen dieser Gewerkschaft erstrecken sich von Loog nach Hrastnig und bis über Doll hinaus.

Die oligocene [1]) Braunkohlen-Ablagerung von Hrastnig gehört derselben grossen Braunkohlenzone an, in welcher die angränzenden Bergbaue von Gouze und Trifail liegen; Hrastnig liegt beinahe in der Mitte der ganzen Längen-Erstreckung dieser Braunkohlen-Ablagerung und seine Kohlenmittel stehen mit mehrfachen geringeren Unterbrechungen westlich durch die Aufschlüsse in Oistro mit den Bauen von Trifail einerseits, andererseits aber durch jene von Doll mit den Bauen in Gouze in Verbindung. Die tertiären Schichten zeigen in Hrastnig dasselbe östliche Streichen, wie in Gouze, und fallen auch nach Süden ein; eine muldenförmige Lage dieser Schichten ist aber hier nicht wahrzunehmen, obgleich die tertiären Schichten an ihrer südlichen Begränzung stellenweise etwas aufgerichtet erscheinen. Die Aufeinanderfolge der tertiären Schichten [2]) ergibt sich von oben nach abwärts, d. i. von Süd nach Nord, in folgender Weise.

a) Ein kalkiger, gelblich grauer Sandstein, bei 40 Klftr. mächtig.

b) Korallenkalk (Leithakalk), wechsellagernd mit minder mächtigen Schichten des obigen Sandsteines; bei 200 Klftr. mächtig. In diesem Korallenkalke werden Austernbänke häufig gefunden, wovon eine mit einer Mächtigkeit von 6 bis 8 Zoll bekannt ist.

c) Hydraulischer Kalk, 24 Klftr. mächtig.

d) Verschieden gefärbte Mergelschiefer mit derselben Mächtigkeit; in der unmittelbaren Nähe des unter diesen Schiefern liegenden Flötzes nehmen dieselben eine dunklere Färbung an, sind jedoch nur wenig bituminös und führen auch keine Schwefelkiese.

e) Das Kohlenflötz verflächt, conform allen andern Tertiär-Schichten, nach Süden unter sehr verschiedenem Fallwinkel; in der Regel wechselt dieser von 30 bis 84 Grad, welches steile Einfallen jedoch nur in den tiefsten Horizonten beobachtet wird; das durchschnittliche Einfallen des Flötzes beträgt 50 bis 60 Grad [3]). Das Flötz

---

[1]) In neuester Zeit wurden diese Tertiär-Bildungen der drei südlichsten Braunkohlenzüge in Unter-Steiermark, welche man früher den eocenen Schichten zuzählte, von Dr. M. Hörnes als oligocene bezeichnet, welcher Ansicht sich auch Th. von Zollikofer anschliesst, während Professor A. Miller von Hauenfels diese Tertiär-Bildungen den neogenen Schichten einreiht.

[2]) Eine im Jahre 1850 bei Karl Ueberreiter in Wien im Drucke erschienene sehr ausführliche Monographie „Ueber die Verhältnisse und Aussichten des Hrastniger Kohlen-Bergbaues von Plümike", von welchem auch im III. Hefte des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt 1851, Seite 11 bis 19, ein Auszug von F. Seeland gegeben wurde, so wie gleichzeitig von dem Hrastniger Bergverwalter Karl Wehrhan herausgegebene Profile haben nebst den freundlichen mündlichen und schriftlichen Mittheilungen des letzteren die folgende Zusammenstellung ermöglicht. Das in neuester Zeit im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt X. Jahrgang, 2. Heft, Seite 181, von Th. v. Zollikofer veröffentlichte Profil der Kohlen-Bergbaue von Hrastnig gibt im Wesentlichsten dieselbe Schichtenfolge.

[3]) Nahe am Ausgehenden und bis zu einer Seigerteufe von 8 bis 12 Klftr. nieder erscheint das Flötz stark gegen das Liegende geneigt. Ursache davon mögen die grösseren Wasserriss-Bildungen zwischen dem Grundgebirge und dem Kohlenflötze sein, wodurch die Letten-

Digitized by Google

ist 9 Klftr. mächtig und führt eine feste, aschenarme, schwarze Kohle; dieselbe ist fester als jene von Gouze und Trifail, gleichwie eine Liegendbank mit einer mehr schieferreichen Kohle hier nicht zu unterscheiden ist. Nach den im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt im Jahre 1858 ausgeführten 5 Analysen enthält diese Kohle im Durchschnitte 5·04 Percent Asche und 17·48 Percent Wasser, und 13·68 Ctr. derselben kommen in der Heizkraft einer Wr. Klafter weichen 30zölligen Holzes gleich [1]). Das Flötz enthält zwar auch mehrere lettige Scheidungsblätter, von welchen 2 knapp neben einander liegende von weisser Färbung fast in der Mitte des Flötzes vorkommen und einen feuerfesten Thon als Ausfüllung führen; zwei in ihrem Verhalten ganz gleiche Scheidungsblätter finden sich nahe dem Liegenden, und in den anderen Flötztheilen noch mehrere, jedoch braun gefärbte Scheidungsblätter. In der Nähe des Hangenden, etwa 6 Fuss von diesem entfernt, werden in der Kohle häufig Kohlensteine gefunden, welche als stark mit Quarz imprägnirte und von Chalcedon-Adern durchzogene Kohlenknauer häufig mit wahrnehmbarer Holzstructur auftreten; auch Piauzit tritt öfter auf, und zwar insbesondere dort, wo das Flötz gewaltsame Störungen erlitt. Die geringe Mächtigkeit des Flötzes zu Hrastnig in Vergleichung mit jener der angränzenden Reviere von Gouze und Trifail mit 16 und 20 Klftr., so wie die Abwesenheit der in beiden erstgenannten Localitäten vorkommenden Liegendbank fällt um so mehr auf, als Hrastnig inmitten dieser beiden Orte liegt und die anderen Lagerungs-Verhältnisse fast die gleichen sind; es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die ursprüngliche Mächtigkeit des Flötzes in jenen Localitäten erst durch eine spätere Hinterschiebung einzelner (d. i. durch Senkung höherer oder Hebung tieferer) Flötztheile auf ihre gegenwärtige grosse Mächtigkeit gebracht worden sei. Sprünge sind nahezu 50 bis 60 Klftr. in streichender Richtung von einander entfernt ersichtlich; sie treten beinahe seiger, jedoch rechtsinnisch und unter einander ziemlich parallel, auf. Ihr Streichen ist ebenfalls den nahen von Nord nach Süd laufenden Thälern fast parallel, und ihre Entstehung dürfte sonach mit den Thalbildungen im Zusammenhange stehen. Durch diese Sprünge ist das Flötz ins Hangende verworfen worden, wobei jedoch das Verflächen des Flötzes keine Veränderung erlitt. In der Nähe eines solchen Sprunges sind in der Regel die Hangend- und Liegendschichten weniger verändert; der in der früheren Lage zurückgelassene Flötztheil erscheint ganz scharf abgeschnitten und seine Kohle unverändert, der ins Hangende verworfene Theil des ebenfalls scharf abgeschnittenen Flötzes jedoch erscheint zunächst am Hangenden sehr verändert, indem dort die Kohle in einer Mächtigkeit von 3 bis 4 Zoll aus einer scheinbar durch fest zusammengepresste, kleine (einzöllige) Kohlenstücke und Kohlenstaub gebildeten Massa besteht.

---

schicht auf der das Flötz unmittelbar ruht, ins Sinken gerieth; das Kohlenflötz selbst konnte sich unter der Last des Hangenden nicht halten, es borst vielmehr und lässt nun überall, wo ein schroffer Wechsel in der Richtung der Falllinie vorkömmt, bedeutende Brüche, Zerknickungen in streichend aufsteigender Richtung (conform mit den Ansteigen des Taggehänges) erkennen. Solche Brüche reichen zugleich tief ins Hangendgestein.

[1]) Nach einer anderen Analyse dieser Kohle beträgt der Aschengehalt derselben nur 4·8 Percent und geben 10·54 Ctr. derselben das Aequivalent einer Klftr. 30zölligen weichen Holzes.

Digitized by Google

f) Unter dem Flötze folgt ein aus aufgelöstem Mergelschiefer bestehender 10 bis 30 Klftr. mächtiger Letten, welcher Geröllstücke aus dem Grundgebirge eingeschlossen enthält. Ungefähr in der Mitte dieser Lettenschicht tritt ein 2 Fuss bis 2 und 3 Klftr. mächtiger Thon auf, welcher auch, wenn er gut geschlämmt wird, als feuerfester Thon verwendet werden kann.

g) Hierauf folgen Gailthaler Schiefer und Sandsteine, welche die Reihe der sedimentären Schichten beschliessen. Der in Gouze vorkommende und dort beschriebene Porphyr ist auch hier vertreten, allein er durchbricht hier die sedimentären Schichten nicht, sondern in seiner Nähe sind dieselben bloss in Folge der Hebung etwas gestört. Südlich und nördlich des tertiären Gebirges sind Alpenkalke (Guttensteiner Kalk) unmittelbar auf den Gailthaler Schiefern aufgelagert.

Das eben beschriebene Flötz wird von der Triester Steinkohlen-Gewerkschaft in Hrastnig und Doll durch Stolleneinbaue abgebaut. Gegenwärtig ist das Flötz durch ältere und neuere Grubenbaue in einer streichenden Länge von 540 Klftr. ausgerichtet und wird mit dem tiefsten Einbaue, dem Revier-Stollen, mit einer seigeren Höhe von 137·5 Klftr. aufgeschlossen werden [1]); die ganze streichende Länge des von dieser Gewerkschaft occupirten Braunkohlen-Terrains beträgt an 2.400 Klftr. Der am Wernza-Bache in nächster Nähe des Viaductes, mit welchem die Kohlenbahn den mit dem Wernza-Bache vereinigten Wohen-Bach übersetzt, angeschlagene Revier-Stollen wird annäherungsweise in der 384. Klftr. eine seigere Höhe von 17·5 Klftr. unter dem jetzigen Förderungs-Niveau einbringen. Die Reichhaltigkeit der in dem Gruben-Reviere der Triester Steinkohlen-Gewerkschaft erliegenden Kohlenmittel wird in der oben bezogenen Monographie von Plümicke auf 400 Millionen Centner geschätzt.

Noch vor Kurzem bestanden in Hrastnig zwei Abbauarten, die ältere, nach welcher die in früherer Zeit ausgerichteten Felder abgebaut wurden, und die neuere Abbauart, behufs welcher alle neueren Ausrichtungsbaue geführt wurden; letztere Abbauart steht jedoch zur Zeit ausschliesslich in Anwendung. In früherer Zeit wurde auch am Ausgehenden ein Tagbau, jedoch lediglich in der Absicht eingeleitet, um wenigstens einen Theil des von den früheren Besitzern verwüsteten Flötzfeldes (den sogenannten Maria-Bau) auf die gefahrloseste Weise zu beseitigen; derselbe konnte jedoch über die ganze Ausdehnung des alten, durch Pfeilerraub herbeigeführten Bruchfeldes nicht fortgesetzt werden, weil mit dem Zubruchwerfen der Kohlenpfeiler der ins Hangende geleitete Druck dasselbe bereits so aus der Spannung gebracht hatte, dass in Folge der grossen Beweglichkeit des Mergelschiefers allzu beträchtliche Rutschungen veranlasst worden waren.

Die ältere Abbauart, welche wegen der häufigen in Folge derselben entstandenen Brände derzeit gänzlich aufgelassen ist, war ein in der Regel von oben nach unten geführter Querbau; hierbei waren die Abbausohlen bloss 9, selten 12 Fuss

[1]) Durch den Haupt-Stollen ist das Flötz mit einer Seigerteufe von 102 und durch den Vorwärts-Stollen mit einer Seigerteufe von 120 Klftr. aufgeschlossen; die Seiger-Abstände dieser Sohlen von der Tages-Oberfläche nehmen in der Streichungslinie des Flötzes nach Doll hin um 50 bis 60 Klftr. zu.

Digitized by Google

seigerer Höhe von einander entfernt vorgerichtet, so dass zwischen den einzelnen Förderstrecken derselben ein Kohlenmittel von 3 bis 6 Fuss anstand. Die Ausrichtungs- und Förderstrecken der einzelnen Abbau-Horizonte wurden in der festesten Kohle des Flötzes etwa 6 bis 7 Fuss vom Hangenden ausgefahren und von diesen aus durch Querstrassen, welche in Zwischenräumen von 2 zu 2 Klftr. getrieben wurden, Pfeiler von 2 Klftr. Breite und 7 bis 8 Klftr. Länge gebildet, welche dann von der Feldesgränze heimwärts derart verhaut wurden, dass von der Querstrasse die 9 Fuss breiten Abbaustrassen vom Liegenden gegen das Hangende parallel der Förderstrecke in einer Höhe von 6 Fuss geführt wurden; war eine solche Abbaustrasse zu Ende geführt, so wurde die mittlerweile durch den Druck der Bruchberge gelockerte Hangendkohle, welche in der Regel 3 Fuss und manchmal auch 6 Fuss betrug, von rückwärts gegen die Querstrasse zu gewonnen und entweder zu Bruche gelassen oder nach Umständen der Versatz aus dem Bruchfelde hereingezogen. War ein Pfeiler in dieser Weise verhauen, so wurde der nächste in Angriff genommen, der längs der Förderstrecke am Hangenden aber stehende Längenpfeiler erst dann, wenn derselbe entbehrlich war, von der Gränze des Feldes mittelst der von der Förderstrecke getriebenen Querstrassen in derselben Weise heimwärts verhauen. Die Länge der Abbaufelder war, wie noch zur Zeit bei der neuen Abbauart, zumeist durch die vorkommenden Sprünge gegeben, und häufig wurde der Abbau von beiden Gränzen des Feldes heimwärts geführt. Aus den Verhaustrassen wurden die Kohlen in 3 Ctr. fassenden Laufkarren zu den am Ende des Abbaufeldes oder, wenn dasselbe von beiden Gränzen zugleich in Angriff genommen wurde, in der Mitte desselben gelegenen Rollschächten gebracht und durch diese auf die Sohle des Haupt-Förderstollens gestürzt; diese Rollschächte waren mit einem Fallwinkel von 30 bis 40 Grad diagonal in der Kohle und in solchen Distanzen angelegt, dass die Förderlänge auf der Förderstrecke vom entferntesten Abbauorte bis zu dem Rollschachte nicht über 50 Klftr. betrug.

Die neuere Abbauart, welche erst in den letzten 2 Jahren zur eigentlichen Ausführung gelangte, ist ein von unten nach aufwärts geführter Etagen-Bau und von der älteren Abbauart gänzlich verschieden; sie entspricht bisher ihrem Hauptzwecke, die Entstehung von Grubenbränden zu verhindern, vollkommen. Die Haupt-Förderstrecken werden im Hangenden, mindestens 12 Klftr. von dem Flötze entfernt, ausgefahren, und mittelst seigerer Wetterschächte mit einander in Verbindung gesetzt; hierdurch kömmt man in die Lage, bei allenfalls vorkommenden Grubenbränden das Brandfeld leicht schliessen und seiner Zeit aus einem beliebigen Puncte in Angriff nehmen zu können. Aus diesen Haupt-Förderstrecken, welche in der Regel von 20 zu 20 Klftr. oder auch in Entfernungen von 40 Klftr. der seigeren Höhe angelegt werden [1]), wird in Entfernungen von 15 zu 15 oder von 20 zu 20 Klftr. [2]) durch Verque-

[1]) Es bestehen bereits 5 solcher Förderstrecken.

[2]) Wie schon erwähnt wurde, treten die Verwerfungen in Entfernungen von 50 bis 60 Klftr. auf. Solche bilden daher auch die natürlichen Gränzen für die Abbaufelder. Da es aber der Versatzarbeiten wegen vortheilhaft erscheint ein Abbaufeld, von z. B. 60 Klftr. Länge, in wechselnden Kohlenaushieb zu nehmen, wodurch je nach der Festigkeit der Kohle 3 bis 4 stufen-

Digitized by Google

rungen das Flötz angefahren und zunächst jeder solchen Verquerung entweder in der Kohle unmittelbar am Hangenden oder in den nächsten Hangendschichten ein Rollschacht (Sturzschacht) aufgefahren, welcher für die Kohlen-Förderung zu dienen hat, während in der Mitte der Flötzmächtigkeit ein gleicher Schacht aus derselben Querstrecke für das Einbringen der Versatzberge hergestellt wird.

Der Abbau beginnt sodann von unten nach oben, indem man von der Querstrecke der Grundstrecke aus in der Mitte der Flötzmächtigkeit nach beiden Seiten streichende, 9 bis 12 Fuss breite und entsprechend hohe (7 bis 10 Fuss) Abbaustrecken treibt, von welchen aus die in den beiden Ulmen dieser Abbaustrecken anstehenden Kohlenmittel von den erwähnten Querstrecken aus derart verhauen werden, dass in den Verhauen, welchen die Vororte der Abbaustrecken jedenfalls 6 bis 8 Klftr. voraus gehalten werden, die ganze Mächtigkeit der von der Abbaustrecke bis zum Liegenden einerseits und bis zum Hangenden andererseits anstehenden Kohlenmittel in diagonaler Richtung und zwar gegen die streichende Abbaustrecke vorgreifend, verhauen werden, wobei in den Verhauen mit Blattstempeln gezimmert wird, welche Zimmerung nach und nach, je nachdem das sorgfältige Versetzen der Verhaue mit den eingebrachten festen Versatzbergen vorschreitet, wieder herausgenommen und weiter verwendet wird [1]). Beim Versetzen der Verhaue wird für die Förderung in der Richtung der ursprünglichen Abbaustrecke der erforderliche Raum ausgespart und nöthigen Falles durch Zimmerung gesichert, dann aber, sobald diese Förderstrecke entbehrlich ist, ebenfalls vollständig versetzt, wobei der Kohlenschacht, wenn er in der Kohle selbst aufgefahren wurde, im Versatze ausgespart werden muss. Ist in dieser Weise von einer Querstrecke aus die tiefste Sohle verhauen und versetzt, so wird von der Querstrecke aus aufgebrochen und über dem Versatze ein 9 Fuss breiter Querschlag getrieben, mittelst dessen in gleicher Weise der Abbau in dieser Etage eingeleitet und zu Ende geführt wird. Die Verhaue werden in der Regel in einem Abbaufelde in einer Höhe von 8 bis 10 Klftr. über einander angelegt und wurden bisher selbst beim Zusammentreffen derselben mit dem über ihnen liegenden Versatzfelde der bereits abgebauten höheren Etagen anstandslos zu Ende geführt.

Die Versatzberge werden theils bei dem Betriebe der Feldorte der im Hangenden geführten Haupt-Förderstrecken gewonnen, theils aber aus Bergmühlen gefördert. Bei dem Versetzen werden, wie schon bemerkt wurde, die verwendeten Blattstempel wieder herausgenommen, und im Allgemeinen wurde bereits, seit diese Abbauart eingeführt ist, der Holzverbrauch um fast 2 Dritttheile vermindert; für das Jahr 1857 berechnet sich der Grubenholz-Aufwand für den Centner der geförderten Kohlen nach den amtlichen Angaben der Gewerkschaft mit 0·22 Cub.-Fuss, während zur Zeit der Holzverbrauch für den Centner Kohlen nur mehr 0·08 Cub.-Fuss beträgt.

---

förmig nebeneinander liegende Abbauorte entstehen, und wobei jeder dieser Orte seine Sturzrolle für die erhauenen Kohlen haben muss, so folgt auch ein öfteres Verqueren von der Haupt-Förderstrecke im Hangenden, nämlich von 15 zu 15 oder von 20 zu 20 Klftr. Entfernung.

[1]) Dieselben Stempel sollen in Hrastnig 4 bis 6 mal zu den gleichen oder ähnlichen Zwecken verwendet werden.

Digitized by Google

Unseres Wissens ist eine ähnliche Abbauart bei so mächtigen und steil fallenden Flötzen in der österreichischen Monarchie noch nicht in Anwendung gekommen und wird auch in Hrastnig erst seit 2 Jahren durchgeführt; über ihre practische Zweckmässigkeit können daher erst spätere Erfolge sprechen. Bei Eisenstein-Bergbauen sind ähnliche Abbaue häufig und bewähren sich als sehr zweckmässig. Bei der Einführung dieser Abbauart in Hrastnig wurde man durch die in ihr gebotenen Vortheile bestimmt, welche darin bestehen, dass man viele Belegungen in einem Abbaufelde anzubringen und daher auch rasch abzubauen vermag. Als eine Hauptbedingung dieser Abbauart erscheint, dass die abzubauende Kohle sehr fest, wenig zerklüftet und in ihrer Begränzung am Hangenden und Liegenden nicht zum Abrutschen geneigt sei; die Versatzberge müssen übrigens auch fest sein und der Versatz muss sehr sorgfältig ausgeführt werden, dass er sich nur wenig zu setzen vermag; ebenso dürfte die Seigerhöhe der einzelnen Abbau-Horizonte nicht zu hoch genommen werden, weil die Folgen des Setzens der Versatzberge mit der Höhe der Abbau-Horizonte im innigsten Verhältnisse stehen.

Die Resultate dieser Abbauart können bisher als günstig bezeichnet werden, da ihr Hauptzweck, möglichste Verhinderung der Grubenbrände, bis jetzt erreicht wurde, und obgleich die Gewinnung und Einbringung des festen Versatzes jedenfalls kostspielig ist, so werden doch diese grösseren Kosten durch den verminderten Aufwand an Grubenholz und durch den grösseren Ausfall an Stückkohlen hinreichend ausgeglichen. Bei der früheren Abbauart entfielen von der Cub.-Klafter der anstehenden Kohlen im Maximum 100 Ctr. Grobkohlen, bei der neuen Abbauart hingegen werden von derselben Maasseinheit 135, ja auch 140 Ctr. Grobkohlen gewonnen.

Bezüglich des Abbaues im Hrastnig verdient noch erwähnt zu werden, dass mulmige oder sonst zerdrückte Flötzpartien überhaupt nicht abgebaut, sondern durch söhlige Verhaue nach oben und unten isolirt werden, indem man in dieselben Versatz (in die oberen festen und in die unteren Lehmversatz) einbringt und im Stollenhiebe denselben vermörtelt.

Die Förderung wird auch bei dieser Abbauart, wie bei der früher geschilderten, in Laufkarren bis zu den Rollschächten besorgt, durch diese bis auf die Sohle des Haupt-Förderstollens gestürzt und dort aus Füllbänken in die Eisenbahnhunde gefüllt; im Jahre 1858 wurde jedoch ein Bremsberg von 54 Klftr. Länge im Hangenden des Flötzes eingerichtet, um die Rollschächte theilweise entbehrlich zu machen. Auf dem Bremsberge und von den Füllbänken aus werden die Kohlen in grösseren Hunden auf einer Eisenbahn zu Tage gefördert.

Diese Gruben-Eisenbahn ist mit stehenden americanischen Schienen mit breitem Fusse belegt, hat einen Fall von $^1/_{100}$ bis $^1/_{200}$ und ihre Geleisweite beträgt 30 Zoll. Die auf dieser Bahn in Verwendung stehenden Hunde sind ganz von Eisen gebaut und wiegen an 6 Ctr. Ihre Kästen haben einen bogenförmigen Boden, welcher zwischen den Rädern ruht, und erweitern sich über den Rädern so, dass sie dort die gleiche Breite zeigen, als das Wagengestelle mit Einschluss der Räder; die Kästen haben an der vorderen Seite bis zur ganzen Höhe derselben hinaufreichende Fallthüren, mittelst welcher sie durch Kippen geleert werden.

Digitized by Google

Der Fassungsraum dieser Hunde reicht für 13 Ctr. Kohlen aus. Die Räder, welche an den beweglichen Achsen fixirt werden, sind in Schalen gegossene Schüsselräder mit gehärteter Lauffläche; der Boden der schüsselförmigen Vertiefung ist jedoch derart durchbrochen, dass er die Form von 4 flachen und breiten Radfelgen zeigt, und verläuft von dem Umfange des Spurkranzes nach der Nabe, welche in der entgegengesetzten Begränzung der Radbreite angebracht ist. Die Räder haben einen Durchmesser von 18 Zoll und keine Bremsvorrichtung. Ein Mann fördert in der Regel zwei solcher Hunde, doch kann derselbe selbst bis 4 solcher Hunde fortbewegen.

Die mit diesen Hunden zu Tage geförderten Kohlen werden in dem unmittelbar am Stollen-Mundloche stehenden Magazine über Rätter in die Wagen der von hier nach dem Stationsplatze der südlichen Staats-Eisenbahn führenden Kohlenbahn gestürzt und hierbei zugleich von dem Kohlenklein gesäubert. Das Kohlenklein wird sodann auf derselben Tagbahn auf eine mehrere hundert Klafter entfernte Halde gefördert und unterhalb derselben mit Wasser gewaschen; die hierbei gewonnenen Grieskohlen finden aber zur Zeit nur einen beschränkten Absatz.

Im Jahre 1859 begann jedoch bereits der Aufbau einer Glasfabrik durch Eduard Heider, und einer chemischen Producten-Fabrik durch F. Gossleth. Beide Fabriken sollten bis Juni 1860 in Thätigkeit kommen und 200.000 Ctr. Kleinkohlen verbrauchen.

Im Jahre 1859 sind noch 2 übereinander liegende Bremsberge (Seilrampen) zwischen der Mittelsohle und der die Verbindung der Grubenbaue mit der südlichen Eisenbahn vermittelnden Tag-Eisenbahn in einer Gesammtlänge von 200 Klftr. und mit einer zwischen denselben liegenden söhligen Rast von 30 Klftr. angelegt worden. Da nämlich die Terrain-Verhältnisse die Anlage eines ununterbrochenen Bremsberges nicht zuliessen, so musste man sich zur Herstellung zweier durch eine söhlige Rast mit einander verbundenen Bremsberge, von welchen der obere 86 und der untere 114 Klftr. lang ist, so wie zur Aufstellung von zwei Bremsmaschinen entschliessen. Beide Bremsberge sind vom oberen Eintritte ins Gefälle bis 7 Klftr. unterhalb der halben Bahnlänge doppelgeleisig, wo sich dann die beiden Geleise in eines vereinigen. Der Wechsel wird durch den Druck der Räder der Förderwagen gestellt, und die Führung der Drahtseile beim Uebergange aus den Achsen der doppelgeleisigen Bahn in jene des einfachen Geleises durch 6 stehende Leitrollen bewerkstelligt. Der Wagenwechsel findet 7½ Klftr. oberhalb der Herzspitze des Wechsels Statt.

Die auf diesen Bremsbergen in Verwendung kommenden Förderwagen sind ebenfalls ganz von Eisen hergestellt und unterscheiden sich von den auf den Gruben-Eisenbahnen laufenden und früher beschriebenen Hunden nur in der Grösse und Form des Kastens, dessen Seitenwände sich nicht nach unten verengen, sondern dessen Boden bloss bogenförmig gebildet ist; diese Förderwagen werden ebenfalls durch Kippen vermittelst einer an der vorderen Seite angebrachten und etwas über die Hälfte der Höhe des Kastens reichenden Fallthüre, welche durch einen in der Mitte derselben um einen Bolzen drehbaren doppelten Hebel geschlossen wird, geleert.

Digitized by Google

Diese Förderwagen [1]) werden über dem oberen Bremsberge aus Füllbänken gefüllt, und am Ende des unteren Bremsberges, welcher über Füllbänken endigt, in diese entleert, aus welchen die Kohlen unmittelbar in die Wagen der Tag-Eisenbahn verladen werden.

Durch diese beiden über Tags angelegten Bremsberge, auf welchen täglich 5.000 bis 6.000 Ctr. Kohlen aus dem Felde der Mittelsohle zur Eisenbahn herabgeschafft werden sollen, wird der in der Grube hergestellte Bremsberg keineswegs umgangen, sondern diesem letzteren soll das eine Seigerhöhe von 38 Klftr. betragende Kohlenfeld zwischen dem Haupt-Förderstollen und der Mittelsohle zugewiesen werden, nachdem die Abbaue auf der Mittelsohle im östlichen Felde um 100 Klftr. vorgerückt sind.

Die Kohlenbahn zum Stationsplatze Hrastnig der südlichen Staats-Eisenbahn, deren schon Eingangs erwähnt wurde, hat eine Länge von 1.750 Klftr.; sie beginnt am abendseitigen Fusse des Hrastniger Bergabhanges $2^1/_2$ Klftr. über dem Niveau des Woben-Baches, welchen sie nach einer kurzen Strecke mit einem 33 Klftr. langen, gekrümmten Viaducte (aus Stein mit Ziegelgewölben) übersetzt. Von hier aus zieht sich diese Eisenbahn in Curven mit Radien von 40 bis 80 Klftr. und mit einem Gefälle von $^1/_{38}$, $^1/_{40}$ und $^1/_{43}$ am rechten Ufer des vorgenannten Baches fort und übersetzt fast in der Hälfte ihrer ganzen Länge (nach einer Länge von 800 Klftr.) am Zusammenflusse des Woben-Baches mit dem Doller oder Wernza-Bache, das Thal in einer Höhe von 8 Klftr. mittelst eines 25 Klftr. langen, gleichfalls gekrümmten und aus Stein mit Ziegelgewölben hergestellten Viaductes, dessen Richtung einem Winkel von 45 Graden zum Laufe des Wernza-Baches entspricht.

Nach dieser Thalübersetzung ist eine Zweigbahn von beinahe 200 Klftr. Länge in nördlicher Richtung nach dem Mundloche des Revier-Stollens geführt, die Hauptbahn aber zieht auf dem linken Ufer des Wernza-Baches fort, bis sie sich endlich einerseits mit dem Geleise der südlichen Eisenbahn an der Save verbindet, anderseits aber im Kohlenmagazine des Stationsplatzes Hrastnig ausläuft.

In dieser letztgedachten Erstreckung von nahezu 1.000 Klftr. nimmt das Gefälle successiv von $^1/_{45}$ bis auf $^1/_{52}$ ab und nur das Endstück (beiläufig 180 Klftr.) hat ein Gefälle von $^1/_{180}$. Die Geleisweite dieser Kohlenbahn ist, gleich jener der südlichen Eisenbahn, $54^1/_2$ Zoll.

Die auf dieser Tag-Eisenbahn benützten Transport-Wagen sind mit Ausnahme des hölzernen Rahmens ganz von Eisen hergestellt. Der Kasten hat gleichfalls einen bogenförmigen Boden und die Seitenwände desselben sind vom Boden aus nach aufwärts in einer sanften Krümmung nach Aussen ausgebaucht. In der Mitte jedes Wagens ist im Boden eine Fallthüre von 3 bis 4 Quadr.-Fuss Fläche angebracht, durch welche der Wagen geleert wird, wobei natürlich mit der Kratze nachgeholfen werden muss. Die schmiedeisernen Räder dieser Wagen sind von geringeren Dimensionen als die auf grösseren Eisenbahnen üblichen; wesswegen auch die Tyres für

[1]) Diese Förderwagen fassen 20 Ctr. Kohlen und haben für sich allein ein Gewicht von 9 Ctr.; dieselben werden aus der Maschinen-Fabrik von Körösi in Gratz zu 225 fl. für das Stück geliefert.

Digitized by Google

dieselben von Seraing in Belgien bezogen werden müssen; denn da der Bedarf ein verhältnissmässig geringer ist, so rentirt für die österreichischen Eisenwerke, nach Angabe mehrerer derselben, die Erzeugung dieser Tyres nicht das Kalibriren eigener Walzen. Die Bremsung, welche zwischen den vorderen und hinteren Rädern angebracht ist, wird bei jedem Wagen von hinten mittelst eines Hebels, der durch einen Vorstecknagel gestellt werden kann, bewerkstelligt, und wirkt zumeist mittelst doppelter Bremsbacken sowohl auf die Vorder- als Hinterräder. Das Gewicht eines solchen Wagens beträgt zwischen 26 und (die mit doppelter Bremsung) 30 Ctr., und der Fassungsraum genügt für 52 Ctr. Bei dem starken Gefälle dieser Bahn laufen die Wagen abwärts frei, wobei jeder Wagen von einem Bremser geleitet wird, welcher scharf bremsen muss. Die ganze Bahnstrecke kann auf diese Weise auch in 7 Minuten zurückgelegt werden. Aufwärts werden 6 bis 8 solcher leerer Wagen durch kleine Locomotive gebracht, welche seit dem Ende des Jahres 1857 im Gebrauche stehen; seit Eröffnung der Bahn [1]) (im Jahr 1851) bis zum Jahre 1857 wurden die leeren Wagen durch Pferde aufwärts gezogen. Zur Zeit stehen 2 Locomotive in Verwendung, von welchen die eine in der Maffei'schen Maschinen-Fabrik zu München, die andere von G. Sigl in Wien gebaut ist; sie sind nach Art der auf der Semmeringer Eisenbahnstrecke fahrenden Berg-Locomotive gebaut, geben eine effective Leistung von 10 Pferdekräften, haben ein Gewicht von je 120 Ctr. und kommen einzeln auf 7.350 fl. zu stehen [2]).

Sowohl der Betrieb dieser Bahnstrecke, als auch die Grubenförderung finden nur in der Tageszeit Statt, wobei täglich eine Menge von 5.500 Ctr. Kohlen gefördert werden kann; wenn der Revier-Stollen, dessen bereits früher erwähnt wurde, zu Ende geführt ist, so wird, da derselbe ziemlich in der halben Bahnlänge liegt, das doppelte Quantum gefördert werden können.

Sämmtliche Grubenarbeiter arbeiten in 8stündigen Schichten und der Schichtenwechsel findet auf der Keilhaue statt; das Aufsichts-Personale verfährt jedoch 12stündige Schichten, und zwar greifen diese Schichten in die Arbeiterschichten über, um den Wechsel der letzteren besser überwachen zu können. Die Leistung aller Grubenarbeiter, deren Stand gegenwärtig nahe an 200 Häuer und 300 Förderer u. s. w. ausweist, berechnete sich im Jahre 1857 für den Kopf und die Schicht mit 3·88 Ctr. Kohlen-Förderung, die Leistung eines Häuers in der Schicht aber beträgt 12⅛ Ctr. Kohlen-Erzeugung, bei welchem Resultate auch die beim Streckenbetriebe verwendeten Häuer einbezogen sind; mit Hilfe der eingeführten neueren Abbauart hofft man jedoch diese letztere Leistung auf das Doppelte zu steigern.

Bei der Kohlen-Gewinnung kömmt die Sprengarbeit [3]) in Anwendung und bei derselben entfiel bei der alten Abbauart ein Dritttheil Grieskohlen, zur Zeit entfällt

---

[1]) Die Herstellung der Bahn sammt Betriebseinrichtung veranlasste einen Aufwand von 147.000 fl.

[2]) Im Jahre 1857 erheischten die Anschaffung von 2 Locomotiven, der Bau eines Heizhauses und einer Einrichtung zur directen Kohlenverladung am Stationsplatze einen weiteren Aufwand von 15.750 fl.

[3]) Obgleich die Leistung der Sprengarbeit auf Kohlenflötzen, welche eine sehr feste Kohle führen, an und für sich gegenüber dem Hereintreiben der Kohlenwand mittelst Keilen

Digitized by Google

aber bei der neuen Abbauart kaum ein Vierttheil Grieskohlen. Dieser grosse Abfall an Kleinkohlen findet seine Erklärung darin, dass, da die Kohle sehr fest ist, bei der Kohlenarbeit überhaupt mehr geschrämmt werden muss, wobei bekanntlich nur Kleinkohlen abfallen; in der Regel braucht der Häuer für jede 8stündige Schicht 6 scharfe Bergeisen.

Die Grundlöhne der einzelnen Arbeiter-Kategorien betragen für die Schicht 35 bis 70 kr., im Durchschnitte 58 kr. [1]); die meisten Arbeiter aber werden nach Gedingen bezahlt, welche so berechnet werden, dass der Mann für die Schicht nicht über 1 fl. 5 kr. zu verdienen vermag. In die bestehende Bruderlade zahlen die Arbeiter 5 kr. von jedem Gulden ihres Verdienstes für so lange ein, als nicht ein Stammcapital von 12.600 fl. angewachsen ist, wornach dann jener Betrag auf 3 kr. herabgesetzt werden wird; zur Zeit ist dieses Stammcapital schon auf 7.350 fl. angewachsen. Die Bruderlade bestreitet die Krankenschichten mit 17 bis 21 kr. für die Arbeiter, zahlt den Arzt und die Medicamente für dieselben, so wie auch Provisionen an dienstunfähig gewordene Arbeiter und Arbeiters-Witwen. Der Werksarzt erhält für die ärztliche Behandlung der Arbeiter und für die Medicamenten-Verabreichung einen jährlichen Pauschal-Betrag, welcher sich nach der monatlichen Netto-Einnahme der Bruderlade ändert; beträgt nämlich die monatliche Netto-Einnahme der Bruderlade 157 fl. 50 kr., so erhält der Arzt 73 fl. 50 kr., von einer Einnahme von 315 fl. aber nur 105 fl., von 420 fl. nur 136 fl. 50 kr. Alle Arbeiter erhalten vom Werke freie Wohnung und Beheizung. Für die ledigen Arbeiter sind zu diesem Zwecke mehrere kleinere Kasernen erbaut, welche auch mit der nöthigen Einrichtung und Bettwäsche versehen sind. Den verheirateten Arbeitern aber wird in der Regel ein gewerkschaftlicher Baugrund gegen Uebernahme der in dem bezüglichen Baustatute [2]) enthaltenen Verpflichtungen überlassen.

---

eine grössere ist, so wird dieser Vortheil doch durch die in den letzten 8 Jahren bedeutend erhöhten Preise des Sprengpulvers empfindlich geschmälert.

[1]) Das nöthige Brennöl müssen sich die Grubenarbeiter selbst beschaffen, Arbeitszeug und Pulver stellt ihnen die Gewerkschaft bei.

[2]) Dieses Baustatut lautet, wie folgt.

Zur Verbesserung der Lage des hiesigen Arbeiter-Personals und gleichzeitig behufs Erlangung eines sesshaften Stammes, gestattet die Bergverwaltung zu Hrastnig und Doll die Errichtung von Wohnhäusern auf gewerkschaftlichem Grund und Boden unter nachfolgenden Bedingungen:

1. Die Erlaubniss zur Ansiedelung auf gewerkschaftlichem Grundbesitze wird nur wirklichen in den Knappschafts-Verband dieses Bergbau-Reviers aufgenommenen Arbeitern ertheilt.
2. Wer hiernach ein Wohngebäude aufbauen will, hat sich mit einem in Duplo verfassten Bauplane bei der Bergverwaltung zu melden und über die Mittel zum Baue auszuweisen.
3. Sobald die Bergverwaltung gegen den Bauwerber nichts einzuwenden findet, überweist sie die Baustelle und stellt demselben die Baubewilligung aus; jedoch muss der politische Consens bei der zuständigen k. k. Behörde durch den Bauwerber selbst erwirkt und der Bau nach den Vorschriften der allgemeinen Bauordnung ausgeführt werden.
4. Bauerweiterungen durch Zu- oder Anbaue dürfen niemals eigenmächtig vorgenommen werden, sondern es ist dazu die Bewilligung der Bergverwaltung einzuholen. Durch den Bau eines Hauses tritt der Berechtigte jedoch niemals in Besitz des Grundes und Bodens, sondern diese verbleiben ungetheiltes Eigenthum der Gewerkschaft.
5. Wer ohne Bewilligung der Bergverwaltung einen Wohnungsaufbau oder auch eine Bauerweiterung im bereits bestehenden Gebäude ausführt, verzichtet auf jedweden Ersatz der dafür aufgewendeten Kosten für sich und seine Nachfolger.

Digitized by Google

Der für den Bau eines Häuschens und kleinen Gartens zugewiesene Baugrund besteht zumeist in 200 Quad.-Klftr.; die Gewerkschaft hat auf diese Weise bereits auf verschiedenen Parzellen eine Arbeiter-Colonie von 37 Häuschen gegründet.

Der Preis des fichtenen Grubenholzes stellt sich für einen Stempel mit 8 bis 9 Zoll Durchmesser und mit 6 1/2 Fuss Länge auf 31·5 kr., für eine Kappe auf 17·5 kr. und für eine Grundsohle auf 14 kr.; ein eichener Stempel kostet 52 bis 63 kr. und ein buchener Stempel 26 kr. [1]).

Schlagende Wetter sind zwar auch hier schon vorgekommen, zur Zeit aber stören sie den Grubenbetrieb nicht, da man besorgt ist, eine lebhafte Wetter-Circulation in allen Räumen des Grubenbaues zu unterhalten, um allenfalls auftretende schlagende Wetter unschädlich zu machen. Am Hauptstollen, 20 Klftr. seiger über dem jetzigen Haupt-Förderstollen, strömten einmal, als das Feldort 190 Klftr. hinter dem letzten Schachte stand, viele schlagende Wetter aus [2]). Man vermörtelte [3]),

6. Das Besitzrecht eines durch ein Knappschafts-Mitglied aufgebauten Wohnhauses erstreckt sich auf die Dauer seiner Zuständigkeit zum Kappschafts-Verbande der Steinkohlenwerke zu Hrastnig und Doll.
7. Die Zuständigkeit hört auf, wenn das betreffende Mitglied
   a) freiwillig abkehrt;
   b) wenn es stirbt und
   c) wenn es auf Grund des Disciplinar- und Straf-Reglements abgelegt wird.
8. In allen sub *a*, *b* und *c* gedachten Fällen wird der Werth des Wohngebäudes durch die Bergverwaltung unter Zuziehung zweier kunstverständiger Schätzleute geschätzt und der Schätzungsbetrag dem legalen Besitzer oder dessen Nachfolgern (resp. Erben des Hinterlassers) im sub *b* Satz 7 gedachten Falle baar ausbezahlt.
9. Eine Abweichung hiervon findet Statt, wenn der Hausbesitzer im Falle des Ablebens einen Sohn hinterlässt, welcher bereits in die Bergarbeit des hiesigen Reviers aufgenommen ist, oder aber in Kürze dasjenige Alter erreicht, welches denselben zur Aufnahme in die Bergarbeit befähigt.
10. Auf uneheliche Kinder kann der Hausbesitz nur dann übergehen, wenn bei Lebzeiten des besitzenden Vaters die Bewilligung der Bergverwaltung desshalb eingeholt wurde.
11. Jedes Knappschafts-Mitglied, welches ein Haus auf gewerkschaftlichem Grunde erbaut, wird durch zehn Jahre vom Grundpachte desjenigen Terrains, welches ihm zur Benützung überwiesen werde, befreit. Nach Ablauf dieser 10 Freijahre bezahlt dasselbe einen nach Maassgabe des Steuerkatasters zu bestimmenden und nach der Quadrat-Klafter berechneten Betrag für das Jahr.
12. Das Bequartierungsrecht eines jeden solchen Hauses behält sich die Bergverwaltung vor und es wird in keinem Falle gestattet, dass andere als zum hiesigen Reviere aufgenommene Werksarbeiter in diesen Gebäuden untergebracht werden.
13. Die für Bequartierung dem Hausbesitzer zukommende Geldentschädigung (Miethzins) stipulirt die Bergverwaltung.
14. Ohne Vorwissen der Bergverwaltung darf ein auf gewerkschaftlichem Grunde aufgebautes Haus mit Tabular-Schulden nicht belastet werden.
15. Die auf jedes Colonie-Haus auferlegt werdenden landesfürstlichen Steuern und Gemeinde-Abgaben hat der jeweilige Besitzer aus Eigenem zu tragen.
16. Jeder Hausbesitzer ist verpflichtet, dasselbe bei der Azienda in Triest zum Schätzungswerthe zu versichern.
17. Das Versicherungs-Geschäft besorgt die Bergverwaltung gegen Rückersatz der bezahlten Versicherungs-Gebühren.

[1]) Bei einer Monats-Erzeugung von 60.000 Ctr. Kohlen beträgt die Auslage für sämmtliche Gruben-Betriebsmaterialien in runder Summe 1.050 fl.

[2]) Die Menge der ausströmenden Gase betrug in der Minute bei 60 Cub.-Fuss.

[3]) Der Mörtel wird hier bei solcher Gelegenheit aus der rothen Braunkohlen-Asche und dem gewöhnlichen Kalke zubereitet; derselbe erhärtet sehr schnell und widersteht dem Wasser gut; auch bei Häuserbauten wird derselbe Mörtel gebraucht. In Fohnsdorf findet ebenfalls derselbe Mörtel schon längere Zeit bei Grubenmauerungen seine Verwendung. Bei dem Braunkohlen-Bergbaue zu Häring in Tirol werden die Grubenstrecken, um das Gestein vor Verwitterung zu schützen und das spätere Auszimmern derselben zu ersparen, seit dem Jahre 1840

Digitized by Google

damals den ganzen Stollen und brachte auf 2 Stellen eine eiserne Röhre in der First an, welche in dieselbe hineinragte, an den Ulmen herabging und durch ein Knierohr die Gase ausströmen liess; man liess nun die Gase continuirlich brennen, wodurch die Luft im Stollen erwärmt und ein lebhafterer Wetterzug bewirkt wurde.

Auch zwei Brandfelder bestehen in Hrastnig; dieselben sind da, wo sie nicht durch die Sprünge von den anderen Kohlenmitteln geschieden sind, durch künstliche Abdämmungen begränzt, und in ihrer Nähe ist für eine lebhafte Ventilation Vorsorge getroffen, ein Theil des einen (westlichen) Brandfeldes ist unter Wasser gesetzt. Die Entstehung dieser Brände ist in dem unregelmässigen Ausrichtungs- und Abbaue begründet, welche in den höheren Horizonten von den früheren Gewerken geführt wurden. Die Spuren erloschener Ausbissbrände, welche hier als Urbrände bezeichnet werden, sind fast auf der ganzen Streichungslinie der Hrastniger Flötz-Ablagerung zu sehen.

Trifail.

Braunkohlen-Bergbau.

Von der Eisenbahnstation Trifail gelangt man am linken Save-Ufer durch eine Thalenge in ein Kesselthal, in dessen Mitte das Pfarrdorf Trifail, eine Wegstunde vom Stationsplatze entfernt, am Terboushza-Bache liegt. Südlich von Trifail, bei Wode, in der Mitte des Weges vom Stationsplatze Trifail in den Ort gleichen Namens, sind 2 Bergbaue auf Braunkohlen eröffnet, von welchen der eine von dem k. k. Montan-Aerar, der andere von dem Privat-Gewerken F. Maurer betrieben wird. Da bei dem letzteren weder ein regelmässiger Ausrichtungsbau noch ein zweckentsprechender Abbau geführt wird, so soll in dem Nachfolgenden bloss der erstere erwähnt werden.

Der Grubenbau des k. k. Montan-Aerars in Wode nächst Trifail ist zwar vorderhand nur ein Ausrichtungsbau, derselbe wird jedoch genau nach einem festgestellten Betriebsplane ausgeführt. Nach den zumeist bei diesem Grubenbaue, aber auch durch Begehung der Umgebung von den k. k. Bergbeamten und anderen Geologen gemachten Beobachtungen lassen sich die Lagerungs-Verhältnisse dieser Braunkohlen-Ablagerung in Folgendem zusammenfassen.

Die tertiären Schichten von Trifail, welche, wie schon früher erwähnt wurde, in neuester Zeit der oligocenen Periode zugezählt werden, erscheinen muldenförmig eingelagert; diese tertiäre Mulde stimmt jedoch nicht mit der Oberfläche des Gebirges überein, denn, während die Längenachse des Thales von Nord nach Süd sich erstreckt, liegt die Längenachse der Tertiär-Mulde von Ost nach West, also in der Kreuzstunde der ersteren.

a) Das Grundgebirge, auf welchem die tertiären Schichten muldenförmig aufgelagert sind, besteht einerseits aus Gailthaler Schichten, andererseits aus Hall-

mit hydraulischem Kalkmörtel verkleidet; dasselbe geschieht mit einem ähnlichen Mörtel bei dem Steinkohlen-Bergbaue zu Wejwanow in Böhmen seit dem Jahre 1848; über dieses Verfahren und seine Resultate bei den Kohlen-Bergbauen zu Häring in Tirol und Wejwanow in Böhmen findet man ausführliche Notizen im „berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Přibram für das Jahr 1857“ VII. Band, redigirt vom k. k. Director J. Grimm, Seite 142 bis 162. In neuerer Zeit wird auch bei dem Braunkohlen-Bergbaue in Fohnsdorf der oben beschriebene Mörtel zur Vermörtlung der Grubenstrecken verwendet.

Digitized by Google

stätter Kalk (obere Trias), welcher auch theilweise geschichtet auftritt, immer aber über den Gailthaler Schichten [1]) liegt.

b) Als die untersten Tertiär-Schichten erscheinen verschieden gefärbte Mergel, welche in einzelnen Schichten auch sandig auftreten, und deren Mächtigkeit bisher noch nicht genau festgestellt ist. Feuerfester Thon kömmt auch in diesem Liegenden vor, allein nie bildet derselbe das unmittelbare Liegend edes Flötzes, sondern tritt, und zwar auch nur seltener, in örtlichen Einlagerungen im Liegendmergel auf. Unmittelbar unter dem Flötze zeigen sich die Liegendmergel mit einer Mächtigkeit von 1 bis 1½ Klftr. sehr zäh, gehen häufig in Mergelschiefer über und blähen sich gerne.

c) Das darauf folgende Kohlenflötz hat am nördlichen Muldenflügel eine Mächtigkeit von 20 Klftr. und ist in 2 Bänke geschieden, von welchen die Hangendbank schöne schwarze Kohle mit muschligem Bruche enthält, die Liegendbank aber zumeist mit Schiefer gemengte Kohle führt, in welcher Bänke fester Kohle eingeschlossen sind; die Mächtigkeit dieser 2 Kohlenbänke ist gleich und die gesammte Mächtigkeit des Flötzes vertheilt sich daher mit je 10 Klftr. auf die Hangend- und Liegendbank. Das Verflächen des Flötzes ist in diesem Muldenflügel vorherrschend ein südliches unter einem Winkel von 30 bis 40 Grad, es wird aber auch, da das Flötz in der Verflächungsrichtung zuweilen Faltungen aufweist, theilweise ein nördliches; bei einer solchen grösseren Faltung erscheint der obere Theil derselben abgerissen. Ebenso aber, wie in der Falllinie, ist das Flötz auch in der Streichungslinie stellenweise gefaltet (wellenförmig umgebogen), wie überhaupt Verdrückungen und Ueberschiebungen häufig vorkommen, in deren Nähe die Kohlen mehr oder weniger zerrieben erscheinen. In der Hangend-Kohlenbank werden auch in der Nähe der Liegendbank die zwei charakteristischen, beiläufig 6 Zoll von einander entfernten Scheidungslager (sandige Thonlager) gefunden, welche bereits bei der Schilderung des Gouzer Bergbaues erwähnt wurden; in derselben Kohlenbank kommen aber noch in der Nähe des Hangenden häufig kleine und grössere Kohlenknauer vor, welche hier, so wie in Hrastnig, Kohlensteine benannt werden, und aus lignitartigen, mit sehr vielen Chalcedon-Adern durchzogenen, mit nur wenigen kohligen Theilen imprägnirten Thonmassen bis zu der Grösse von mehreren Cub.-Fuss bestehen. Nach der sichtbaren Holzstructur dürften diese Kohlensteine, welche stets sehr fest sind, aus Wurzelstöcken entstanden sein.

Im südlichen Muldenflügel ist das Flötz mit einer Mächtigkeit von 11 Klftr. und mit südlichem Einfallen [2]) angefahren worden, wurde aber bisher nur am Kopfe in geringer Ausdehnung ausgerichtet.

d) Unmittelbar auf der Kohle ist ein sehr bituminöser 2 bis 6 Fuss mächtiger Schiefer aufgelagert, und auf diesen folgen

e) verschieden gefärbte, feste Mergelschiefer von grosser Mächtigkeit (mehrere 100 Klftr.), in welchen theils grob-, theils feinkörnige Sandsteine und Korallenkalk-Bänke zwischenlagern; diese Mergelschiefer führen häufig Versteinerungen.

---

[1]) Die von Th. v. Zollikofer als Gailthaler Schichten bezeichneten sedimentären Gesteine werden vom Bergverwalter Wodiczka für Grauwacken-Schiefer und Sandstein angenommen.

[2]) Hiernach ergibt sich diese Tertiär-Ablagerung als eine heterokline Muldenbildung.

Digitized by Google

Das Hangende des Kohlenflötzes ist in der Regel fest; nur, wo Störungen im Flötze auftreten, sind die bituminösen Schiefer gewöhnlich krummschalig und sehr brüchig.

f) Ueber den Mergelschiefern liegt ein zäher gelber Lehm, welcher an den Ausbissen des Flötzes, wo er unmittelbar dasselbe deckt, häufig durch zur Zeit erloschene, am Ausbisse durch Selbstentzündung der Kohle stattgefundene Brände zur Schlacke gebrannt ist. Dieser Lehm wird bei dem in der Folge eintretenden Abbaue als ein vorzügliches Materiale für den Versatz dienen.

Nach einem Durchschnitte von zwei im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführten Analysen enthält die Braunkohle von Trifail 6·5 Percent Asche und 19·0 Percent Wasser und entsprechen 13·9 Ctr. derselben im Heizeffecte einer Wr.-Klafter 30zölligen weichen Holzes.

Eine eigenthümliche Eigenschaft dieser Kohlengrube besteht darin, dass in derselben die Bildung schlagender Wetter sehr häufig ist. Wenngleich an mehreren Puncten der grossen Braunkohlen-Ablagerung, welcher das Trifailer Flötz angehört, in den Grubenbauen das Auftreten schlagender Wetter beobachtet wurde und noch fortwährend beobachtet wird, so ist doch bisher in keiner dieser Localitäten die Ausströmung schlagender Wetter in einer solchen Menge und so andauernd erfolgt, als in den Grubenbauen des k. k. Montan-Aerars nächst Trifail. Die schlagenden Wetter treten hier in grösserer Menge vorzüglich im Horizonte des tiefsten Haupt-Förderstollens auf und wurden bereits in geringerer Menge in den Sandsteinschichten, welche bei der Anlage dieses Stollens etwa 100 Klftr. vor Erreichung des Flötzes durchfahren wurden, beobachtet; in den höheren Horizonten kommen zwar schlagende Wetter auch vor, aber seltener und immer in geringerem Maasse. Besonders häufig und heftig ist die Ausströmung schlagender Wetter in der unreinen, schieferreichen Kohle der Liegendbank und in den durch örtliche Störungen (Ueberschiebungen, Verdrückungen, Falten u. s. w.) zerriebenen weniger compacten Partien der Hangendbank des Flötzes. Am häufigsten jedoch ist das Auftreten schlagender Wetter in dem östlichen Grubenfelde, wo zeitweise diese Gasentwicklung eine so heftige war, dass die Mannschaft auszufahren genöthigt wurde. Im westlichen Grubenfelde dagegen, wo die Entwicklung schlagender Wetter viel weniger heftig stattfindet, ist die Entwicklung eines anderen Gases auffallend, welches sich durch einen eigenthümlichen widrigsüsslichen Geruch bemerkbar macht; es wäre gewiss sehr wichtig und im Interesse der Humanität und der Wissenschaft sehr erwünscht, dieses Gas einer eingehenden chemischen Untersuchung zu unterziehen, und die Leitung des Trifailer ärarischen Bergbaues würde aus der Einleitung dieser Untersuchung vielleicht auch in technischer Beziehung Vortheil ziehen können. Zur Hintanhaltung von Explosionen sind in dem Grubenbaue alle nöthigen Vorkehrungen (zweckmässige Wetter-Circulation u. s. w.) getroffen und die Grubenstrecken, in welchen die schlagenden Wetter auftreten, werden nur mit der Mueseller'schen Sicherheitslampe befahren.

Die Ausrichtung des Flötzes erfolgt gegenwärtig nur im nördlichen Muldenflügel mittelst Stollenbetriebes in mehreren Horizonten und ist bereits am Haupt-Förderstollen in einer streichenden Länge von 120 Klftr. östlich und von 100 Klftr. westlich vorgeschritten und mit demselben, dem tiefsten bisher eingebauten

Digitized by Google

Stollen, ist das Flötz in einer Seigerteufe von 40 Klftr. unterfahren. Um aber einestheils die im ärarischen Felde anstehenden Kohlenmittel, welche annäherungsweise auf 484 Millionen Centner geschätzt sind, noch in der Teufe mit einem Stolleneinbaue abbauen, und anderentheils auch den von dem jetzigen Förderstollen auf einer Strecke einer halben Wegstunde nöthigen Transport über Tags mittelst Zugthieren zu der Eisenbahn-Station entbehrlich zu machen, ist die Anlage eines tieferen Unterbaues beantragt, dessen Stollen-Mundloch bloss 100 Klftr. von der südlichen Eisenbahn nächst dem Stationsplatze Trifail anzuschlagen sein wird. Die ganze Länge dieses Unterbau-Stollens würde bei 740 Klftr. betragen und durch denselben der gegenwärtig tiefste Einbau (der Haupt-Förderstollen in Wode) 22½ Klftr., im Gegenflügel der Mulde aber das Flötz 117 Klftr. unter der Sohle des Ferdinand-Stollens seiger unterteuft werden.

Da aber die über der Sohle des Haupt-Förderstollens anstehenden Kohlenmittel für eine grössere Kohlengewinnung auf viele Jahrzehnte ausreichen, so dürfte das Project dieses Tiefbaues in der nächsten Zeit um so weniger zur Ausführung gelangen, als der Zweck der directen Kohlenförderung zur südlichen Eisenbahn auch durch einen in gleicher Richtung, jedoch im Horizonte des Haupt-Förderstollens, anzulegenden neuen Einbau erreicht werden kann, wornach die Kohlen auf diesem Horizonte zu Tage gefördert und dann mittelst eines kürzeren Bremsberges auf den Horizont der südlichen Eisenbahn herabgebremst werden könnten. Diese letztere Förderung hat jedenfalls den Vorzug, weil durch dieselbe in der Grube noch für lange Zeit eine gebrochene Förderlinie umgangen und hierdurch eine entsprechendere Wetterführung eingeleitet würde, was bei den in Trifail massenhaft auftretenden schlagenden Wettern von wesentlichem Belange ist.

Die Ausrichtung des Flötzes erfolgt in den einzelnen Horizonten, deren zur Zeit 5 in Angriff genommen sind, durch zwei parallele Strecken, von welchen die eine in der Nähe des Hangenden und die andere ungefähr in der Mitte der Flötzmächtigkeit getrieben wird; die beiden Ausrichtungs-Strecken werden sodann alle 10 Klafter durch eine Querstrecke mit einander in Verbindung gesetzt. Dieser doppelte Streckenbetrieb ist durch das massenhafte Auftreten der schlagenden Wetter bedingt, da nur durch die auf diese Weise erzielte lebhafte Circulation der Wetter ein rascheres Vorgehen bei dem Betriebe der Ausrichtungs-Strecken möglich ist. Zur Wetterlösung dienen überdiess ein Wetterschacht und ein Wetterstollen.

Gegenwärtig sind 20 bis 25 Vororte mit je 2 Mann belegt und es werden von einer Belegung, wenn nicht durch die Ausströmung schlagender Wetter die Anwendung des Pulvers bei dem Ortsbetriebe unmöglich wird, im Durchschnitte in einem Monate 9 Current-Klftr. ausgeschlagen, wornach sich, da erfahrungsgemäss eine Current-Klftr. 80 Centner Kohlen gibt, die Leistung eines Häuers für die Schicht mit 15 Ctr. Kohlen berechnet. Die erhauten Kohlen werden durch flache Sturzschächte auf den Horizont des Haupt-Förderstollens gestürzt und dort aus Füllbänken auf einer mit Flachschienen belegten Eisenbahn zu Tage gefördert.

Sowohl die Häuer, als die Förderer erhalten Gedingslöhne, mit welchen sie einen um ein Dritttheil und bei lebensgefährlicher Arbeit auch um die Hälfte den normalen Schichtenlohn übersteigenden Verdienst erzielen können. Der geringste bei diesem

Digitized by Google

Bergbaue normirte Schichtenlohn (der Säuberjungen) beträgt 26 kr., der höchste (der Häuer) 70 kr. Die Wohlthaten einer Bruderlade und alle anderen den ärarischen Montan-Arbeitern gewährten Begünstigungen kommen auch dem Arbeiter-Personale in Trifail zu.

Die Abbau-Horizonte werden von 6 zu 6 Klftr. Seigerhöhe vorgerichtet, zwischen welchen dann die eigentlichen parallelen Abbaustrecken ausgefahren werden. Zwischen den einzelnen Abbaustrecken wird ein Kohlenmittel von 2 Fuss belassen, so dass der Abbau in jedem Horizonte bei einer Seigerhöhe des Abbaufeldes von 6 Klftr. auf 4 Etagen eingeleitet werden wird. Solche Abbaustrecken werden in jeder Etage zwei ausgefahren, so ziemlich in gleicher Entfernung von einander wie die Ausrichtungs-Strecken; jedoch wird hierbei beobachtet, dass nie 2 aufeinander folgende Strecken unmittelbar seiger über einander zu liegen kommen, daher die nächst-höheren Strecken immer abwechselnd etwas näher dem Liegenden oder Hangenden gerückt werden.

Beim Abbaue soll dann von den äussersten Gränzen des Grubenfeldes begonten werden, und zwar wird von oben nach der Grundstrecke stufenförmig vorgeschritten werden, wobei jedenfalls in den oberen Horizonten Lehmversatz eingebracht werden soll; in den tieferen Horizonten beabsichtigt man, am Hangenden entweder den bituminösen Hangendschiefer rein abzubauen, oder ebenfalls tauglichen Versatz (an den Ausbissen des Flötzes vorkommenden Lehm) einzubringen. Die eigentlichen Verhaustrassen werden als Querstrassen angelegt und mittelst derselben gegen das Liegende und Hangende und von einer Parallelstrecke zur anderen verhaut werden; die Länge dieser verquerenden Abbaustrassen ist auf höchstens 5 Klftr. festgestellt.

Die Förderung beim Abbaue wird bis zum Haupt-Förderstollen in nachstehender Weise eingeleitet werden. Von den Abbauorten werden die Kohlen in Laufkarren zu einem flachen Sturzschacht gelaufen, welcher beständig gefüllt erhalten wird, und in welchem die Kohlen bis auf die Sohle des in Abbau genommenen Bau-Horizontes und dort auf einer mit Flachschienen belegten Eisenbahn zu den Bremsbergen gelangen, welche nach Maassgabe der örtlichen Verhältnisse in Entfernungen von 80 bis 100 Klftr. in der festen Hangend-Kohlenbank hergerichtet werden; auf diesen Bremsbergen werden die Kohlen auf den Haupt-Förderstollen herabgebremst und auf der bestehenden Eisenbahn zu Tage gefördert.

Zur Erleichterung des Einbringens von Grubenholz in die Verhaustrassen und für die Befahrung überhaupt werden serpentinenartig getriebene, aufsteigende Diagonal-Strecken mit einem Ansteigen von etwa 10 Grad dort hergestellt, wo diess eben die Umstände erheischen.

Im westlichen Felde, wo das Flötz über einen Gebirgssattel hinweggelagert ist und dabei ein sehr flaches Einfallen von nur 10 bis 12 Grad annimmt, soll der Abbau vom Horizonte des Hauptstollens aus mittelst $1^1/_2$ Klftr. hoher Etagen von unten nach aufwärts unter Einbringung eines standhaften und in bestimmten Entfernungen schachbretförmig trocken aufzumauernden Bergversatzes bewirkt werden, wobei die Versatzberge aus den im tauben, nicht mehr feuergefährlichen Flötzhangenden angelegten Bergmühlen herbeizuschaffen kommen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Stanford University Libraries
3 6105 013 633 164

DATE DUE

Digitized by Google

Digitized by Google